

明 細 書

情報記録媒体、情報記録媒体用の記録装置及び記録方法、情報記録媒体用の再生装置及び再生方法、記録又は再生制御用のコンピュータプログラム、並びに

5 制御信号を含むデータ構造

技術分野

本発明は、情報記録媒体、情報記録媒体に記録データを記録する記録装置及び記録方法、情報記録媒体に記録された記録データを再生する再生装置及び再生方法、記録又は再生制御用のコンピュータプログラム、並びに記録又は再生制御用の制御信号を含むデータ構造の技術分野に関する。

10

背景技術

光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等の高密度記録媒体における記録データの記録及び読取の信頼性を向上させるための技術として、ディフェクト管理がある。即ち、記録媒体上に存在する傷もしくは塵埃、又は記録媒体の劣化等（これらを総じて「ディフェクト」と呼ぶ。）が存在するときには、そのディフェクトが存在する場所に記録すべきデータ又は記録されたデータを、記録媒体上の他の領域（これを「スペアエリア」と呼ぶ。）に記録する。このよう

15

20

に、ディフェクトにより記録不全又は読取不全となるおそれがある記録データをスペアエリアに退避させることにより、記録データの記録及び読取の信頼性を向上させることができる（特開平11-185390号公報参照）。

一般に、ディフェクト管理を行うために、ディフェクトリストを作成する。ディフェクトリストには、記録媒体上に存在するディフェクトの位置を示すアドレス情報と、ディフェクトが存在する場所に記録すべきであったデータ又は記録されていたデータを退避させたスペアエリアの場所（例えばスペアエリア内の記録位置）を示すアドレス情報とが記録される。

25

一般に、ディフェクトリストの作成は、記録媒体をイニシャライズやファイルシステムデータを記録するための初期論理フォーマット時などに行われる。

30

また、ディフェクトリストの作成は、記録データを当該記録媒体に記録すると

きにも行われる。記録データの記録・書換が数度行われるときには、記録データの記録・書換が行われ、かつディフェクト領域が検出される度に、或いはスペアエリアへの記録データの退避が行われる度にディフェクトリストの作成又は更新が行われる。また、ディフェクトリストの作成は、記録データを当該記録媒体から再生するときに行ってもよい。例えば、記録データの再生時に、所定単位（例えばセクタ単位やクラスタ単位）の記録データに対して所定数以上のデータがエラー訂正処理された場合、かかる所定単位の記録データは将来エラー訂正不能なディフェクトになると判断され、退避の対象になる。上述の如く、スペアエリアへの記録データの退避が行われる度にディフェクトリストの作成又は更新が行われる。

記録データを記録媒体に記録するときには、ディフェクトリストを参照する。これにより、ディフェクトの存在する場所を避けながら記録データを記録媒体に記録することができる。一方、記録媒体に記録された記録データを再生するときにも、ディフェクトリストを参照する。これにより、通常の記録領域に記録された記録データと、ディフェクトの存在によりスペアエリアに記録されている記録データとをディフェクトリストに基づいて確実に読み取ることができる。

ディフェクトリストは、データの記録装置自身がディフェクトリストを管理する場合、一般に、そのディフェクトリストの作成又は更新の対象となった記録媒体の特定の領域に記録される。そして、そのディフェクトリストは、次回、当該記録媒体に記録された記録データを再生するとき、又は当該記録媒体に記録データを書き換え又は追記するときに、当該記録媒体から読み取られ、読取装置による読取作業時又は再生装置による再生作業時に参照される。

発明の開示

ところで、ディフェクトリストを記録装置が管理する場合は、ディフェクトリストは記録媒体の特定の領域に記録される。例えばブルーレーザを用いた書換可能（リライタブル）な光ディスクでは、ディフェクトリストは、ディスク上のリードインエリア又はリードアウトエリアに確保された所定の領域（以下、これらを夫々「ディフェクト管理エリア」と呼ぶ。）内に記録される。そして、

本来ディフェクトの存在する場所に記録されるべき記録データも、記録媒体の特定の領域に記録される。

上述したように、ディフェクトリストは、記録データの記録・書換が行われ、且つその場所にディフェクト領域が発見されたり、スペアエリアへの記録データの退避が行われる度に更新される。そして、ディフェクトリストは、記録データの記録・書換により更新された後、適切なタイミングで、当該記録・書換の対象となっている記録媒体のディフェクト管理エリアに上書き、または追記される。加えて、本来ディフェクトの存在する場所に記録されるべき記録データも、記録媒体の特定の領域に上書或いは追記される。

- 10 ところで、このようにディフェクトリストを書き換えることによってディフェクトリストの更新記録を実現することができるのは、記録媒体が書換可能な場合に限られる。記録媒体がいわゆる追記型の情報記録媒体、例えばライトワ
15 ンス型光ディスクである場合には、例えば、ディフェクトリストが更新された後、適切なタイミングで、その更新されたディフェクトリストは、情報記録媒
15 体の未記録の新たな領域に追記される。

- しかしながら、ディフェクトリストが追記されていく場合には、再生時において記録媒体中のいずれの位置に最新のディフェクトリストが記録されているか判断することができず、ディフェクトリストの記録用に確保されている領域内をしらみつぶしに検索することが必要となる。又、ディフェクトリストの記
20 録用に確保されている領域が複数箇所に分散している記録媒体においても、同様にしらみつぶしに複数の領域を検索する必要がある。

係る状況は、特に大容量の光ディスクの如き記録媒体においては、最新のディフェクトリストを検索するために要する時間が増加し、再生処理或いは記録処理の効率が悪化するという技術的な問題点を有している。

- 25 本発明は上記に例示したような問題点に鑑みなされたものであり、例えば更新されたディフェクトリストを効率的に検索することを可能とする情報記録媒体、その情報記録媒体に記録データを記録する記録装置及び記録方法、その情報記録媒体に記録された記録データを再生する再生装置及び再生方法、該記録装置又は再生装置に用いられるコンピュータプログラム、並びに記録又は再生
30 制御用の制御信号を含むデータ構造を提供することを課題とする。

(情報記録媒体)

本発明の情報記録媒体は上記課題を解決するために、記録データを記録するためのデータエリアと、前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される。

本発明の情報記録媒体によれば、主として再生又は実行の対象となるデータであり、例えば、画像データ、音声データ、文書データ、コンテンツデータ、コンピュータプログラム等の一連のコンテンツを含んでなる記録データを、データエリアに記録することが可能である。そして、例えば、本発明に係る情報記録媒体の属性・種類などを示す情報、記録データのアドレス管理をするための情報、ドライブ装置の記録動作・読取動作を制御するための情報を含んでなる制御情報を、例えば後述の制御情報記録エリアに記録することで、データエリアに記録された記録データの記録及び再生を適切に実行することが可能である。尚、記録データと制御情報とはそれらの内容に応じて常に明確に区別できるものではない。しかしながら、制御情報は主としてドライブ装置の動作制御に直接的に用いられる情報であるのに対し、記録データはドライブ装置では主として単なる記録・読取の対象となるだけのデータであり、主としてバックエンドないしホストコンピュータのデータ再生処理ないしプログラム実行処理において用いられるデータである。

一時的ディフェクト管理エリアには、係るデータエリアのディフェクト管理情報が一時的に記録される。ここに、本発明における「ディフェクト管理情報」とは、ディフェクト管理に用いられる情報であって、データエリアにおけるディフェクトが存在する場所のアドレスである退避元アドレス及び該ディフェクトが存在する場所に本来記録される又は記録されていた記録データである退避データの記録場所のアドレスである退避先アドレスを含んでなる。ディフェク

ト管理とは、本発明に係る情報記録媒体内又は上に傷、塵埃又は劣化等のディフエクトが存在するときに、そのディフエクトが存在する場所を避けて記録データを記録すると共に、ディフエクトを避けて記録データを記録するための領域であるスペアエリアに退避データを記録するといったものである。また、情報記録媒体上に記録された記録データを再生するときに、ディフエクトの存在する位置を認識し、退避データをスペアエリアから読み取るといった処理もディフエクト管理の一環として行われるものである。

そして、このディフエクト管理情報はシーケンシャルに（即ち、連続的に）記録されることが好ましい。但し、シーケンシャルに記録されていなくとも相応の効果を得ることは可能である。

そして例えば、一時的ディフエクト管理エリアは、本発明に係る情報記録媒体が例えばファイナライズされるまでの間、ディフエクト管理情報を記録するための領域である。従って、例えばファイナライズされるまでは、当該情報記録媒体を再生する場合には、一時的ディフエクト管理エリアよりディフエクト管理情報を読み取ることで、ディフエクト管理を行う。

本発明では特に、複数の（即ち、2以上の）一時的ディフエクト管理エリアが備えられており、そのいずれかのエリアに有効なディフエクト管理情報が記録されている。ここに、本発明における「有効なディフエクト管理情報」とは、最新のディフエクト管理情報を示しており、当該時点においてデータエリア上において検出されたディフエクトに関する情報を有しているディフエクト管理情報を示す趣旨である。そして、以後、有効なディフエクト管理情報を含んでいる一時的ディフエクト管理エリアを、“使用中の一時的ディフエクト管理エリア”と称する。

加えて、フラグエリアには識別情報が記録されており、上記有効なディフエクト管理情報がいずれの一時的ディフエクト管理エリアに記録されているかを示している。即ち、複数の一時的ディフエクト管理エリアのうち使用中の一時的ディフエクト管理エリア（例えば、その位置やアドレス等）を示している。

従って、後述の例えば再生装置が記録データを再生する際には、フラグエリアを参照することで有効なディフエクト管理情報が記録されている一時的ディフエクト管理エリアを比較的容易に且つ効率的に特定することができる。仮に、

係るフラグエリアが存在していなければ、後述の再生装置は、複数の一時的ディフェクト管理エリアをしらみつぶしに検索することで、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを検索する必要がある。しかるに本発明に係る情報記録媒体によれば、フラグエリアを参照することで、上記の如くしらみつぶしに複数の一時的ディフェクト管理エリアを検索することなく、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを検索することが可能となる。即ち、より効率的に有効なディフェクト管理情報を検索することができ、その結果再生処理の高速化を図ることが可能となる。

しかも、本発明によれば、フラグエリア内において、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として識別情報が記録される。ここに、本発明における「記録済状態」とは、書き込まれた記録データが所定の意味を有しているか否かに係わらず、フラグ単位領域に何らかの記録データが書き込まれた状態を示す趣旨である。対して、本発明における「未記録状態」とは、記録データが何も書き込まれていない状態を示す趣旨である。従って、使用中の一時的ディフェクト管理エリアが変化する都度に、新たな識別情報を新たなフラグエリアに書き込む必要がなくなる。即ち、仮に追記型であっても、一時的ディフェクト管理エリアの個数に応じて当初から割り当てられたフラグエリア内における未記録状態にある領域を、何らかの情報の書き込みによって記録済状態に変化させれば、当該フラグエリア内における記録済状態と未記録状態との組合せのパターンとして識別情報を書き込むことが可能となる。従って、上述の如き顕著な効果を奏する識別情報を書き込むために、フラグエリアを増大させたり、識別情報を増大させたりしないで済み、限られた情報記録媒体上の領域を節約できる。このため特に、追記型の情報記録媒体において本発明は非常に有利となる。

このとき、本発明に係る情報記録媒体中における複数の一時的ディフェクト管理エリアの夫々の位置等を示す情報が、例えば後述の制御情報記録エリアに記録されていてもよい。

以上の結果、本発明に係る情報記録媒体によれば、より効率的に使用中の一時的ディフェクト管理エリアを識別することが可能となる。従って、更新された（即ち、最新の）ディフェクト管理情報（即ち、ディフェクトリスト）を効

率的に検索することが可能となる。これにより、ディフェクト管理を行いながらも記録データの記録又は再生動作の効率化（例えば、高速化や動作の簡易化等）を図ることが可能となる。

尚、これら複数の一時的ディフェクト管理エリアは、連続的に使用されることが好ましい。即ち、一の一時的ディフェクト管理エリアに空き容量がなくなった後に、他の一時的ディフェクト管理エリアを使用することが好ましい。そして、その使用の順番も予め定まっていることが好ましい。この情報は、例えば後述の制御情報記録エリア等に記録されていてもよいし、或いはその他のエリアに記録されていてもよい。

又、本発明に係る情報記録媒体は追記型の情報記録媒体であることが好ましい。但し、書換型の情報記録媒体であっても、相応に本発明に係る情報記録媒体が有する利益を享受することは可能である。

本発明の情報記録媒体の一の態様では、当該情報記録媒体が n （但し、 n は 2 以上の整数）個の一時的ディフェクト管理エリアを備えている場合には、前記フラグエリアは、 $n - 1$ 個のフラグ単位領域を含んでいる。

この態様によれば、 $n - 1$ 個のフラグ単位領域を用いて、 n 個の一時的ディフェクト管理エリアを区別することが可能となる。ここに、本発明における「フラグ単位領域」とは、フラグエリア中に含まれている所定の大きさを有する記録領域を示す趣旨である。即ち、 $n - 1$ 個のフラグ単位領域の組合せにより、上述の識別情報が示されることとなる。更に、 $n - 1$ 個のフラグ単位領域を有していれば、例えば記録データを各位置に一度のみ記録可能な追記型の情報記録媒体であっても、 n 個の一時的ディフェクト管理エリアより有効なディフェクト管理情報を含む一時的ディフェクト管理エリアを識別することが可能となる。

特に n が大きな値をとる程、有効なディフェクト管理情報がいずれの一時的ディフェクト管理エリアに記録されているかを特定することは困難になる。例えば、全ての一時的ディフェクト管理エリアをしらみつぶしに検索するために、より多くの検索処理が必要とされるからである。しかるに本発明に係る情報記録媒体によれば、フラグエリアを参照すれば、一時的ディフェクト管理エリアの数によらず、効率的に検索することが可能である。

上述の如く、 $n-1$ 個のフラグ単位領域を含んでいる情報記録媒体の態様では、前記 $n-1$ 個のフラグ単位領域の夫々が記録済状態又は未記録状態にあることで、フラグエリア全体として前記識別情報を示す。

このように構成すれば、 $n-1$ 個のフラグ単位領域の夫々が有する2種類の
5 状態を組み合わせることで、上述の組合せパターンの種類を構成し、その結果使用中の一時的ディフェクト管理エリアを識別することが可能となる。

又、追記型の情報記録媒体においては、一旦フラグ単位領域を記録済状態とした場合には、当該フラグ単位領域を未記録状態にすることは困難である。しかるに、上述の如く $n-1$ 個のフラグ単位領域を有していれば、追記型の情報
10 記録媒体であっても、記録済状態及び未記録状態を組み合わせ構成する組合せパターンの種類に応じて、適切に識別情報として記録することが可能となる。

上述の如く、フラグ単位領域が記録済状態又は未記録状態にある情報記録媒体の態様では、前記 $n-1$ 個のフラグ単位領域のうち前記記録済状態にある少なくとも一つのフラグ単位領域には、前記記録データに相当するバックアップ
15 データが記録される。

このように構成すれば、フラグエリアとしての機能を果たしながらも、それと同時にバックアップ領域としての機能をも果たすことが可能となる。これにより、フラグエリアのフラグ単位領域に2つの機能を与えることができると共に、本発明に係る情報記録媒体が有する利益を享受することが可能となる。

20 尚、バックアップデータとしての用途に限らず、記録後何らかの用途に使用する予定の記録データを記録する構成であってもよい。或いは、それ以外の用途であっても、記録した記録データに何らかの意味を持たせるような構成であってもよい。

上述の如く $n-1$ 個のフラグ単位領域を有する情報記録媒体の態様では、前
25 記 $n-1$ 個のフラグ単位領域の夫々は、当該情報記録媒体の最小記録領域に相当する。

このように構成すれば、フラグエリアとして確保するための記録容量をより低減することが可能となる。従って、フラグエリアに必要とされる記録容量を抑えながらも、フラグエリアを用いて、使用中の一時的ディフェクト管理エ
30 アを検索することが可能となる。

又、情報記録媒体の最小記録領域とすることで、後述の記録装置における通常の記録動作の一部としてフラグエリアへの記録が可能となり、且つ後述の再生装置における通常の再生動作の一部としてフラグエリアからの読取を行うことが可能となる。

- 5 尚、 $n - 1$ 個のフラグ単位領域の夫々の大きさは、最小記録領域でなくとも、任意の大きさを有する領域であっても上述した本発明に係る情報記録媒体が有する各種利益を享受することが可能である。又、 $n - 1$ 個のフラグ単位領域の大きさは夫々同一であってもよいし、夫々相異なっているてもよい。

- 10 本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記フラグエリアは、当該情報記録媒体の内周側に備えられる。

この態様によれば、例えばフラグエリアへのアクセスが容易となる。従って、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを識別するために要する処理の負担を軽減させることが可能となる。

- 15 尚、フラグエリアは、内周側でなくとも例えば情報記録媒体の外周側や或いは任意の位置にあっても、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを識別することは可能である。

本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記データエリアへの記録及び読取のうち少なくとも一方を制御する情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えており、前記フラグエリアは、前記制御情報記録エリアに備えられる。

- 20 この態様によれば、再生時に或いは記録時における制御情報へのアクセスと同時に、フラグエリアが含む識別情報を参照することが可能となる。従って、例えば情報記録媒体の初期設定時等において、通常の動作と付随した一連の動作として、識別情報を参照することが可能となる。これにより、より効率的に使用中の一時的ディフェクト管理エリアを選択することができ、その結果比較
25 的容易に且つより効率的に更新されたディフェクト管理情報を検索することが可能となる。

- 30 尚、制御情報記録エリアにはディフェクト管理情報を記録するための確定的ディフェクト管理エリアを含んでいてもよい。これにより、本発明に係る情報記録媒体のうち追記型の情報記録媒体と、例えば書換可能型の情報記録媒体との互換性を保持することが可能となる。

本発明の情報記録媒体の態様では、前記フラグエリアは、前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうちの一時的ディフェクト管理エリアに備えられる。

この態様によれば、音声データや映像データ等を含む記録データと混在させることなく、識別情報を記録することが可能となる。

又、例えば後述の記録装置又は再生装置において、例えばデフォルトで最初にアクセスすべき一時的ディフェクト管理エリアが定められていれば、当該最初にアクセスすべき一時的ディフェクト管理エリアにフラグエリアが備えられていることが好ましい。これにより、より効率的に有効なディフェクト管理情報を取得することが可能となる。

尚、一時的ディフェクト管理エリアに備えられていなくとも、例えばデータエリアやスペアエリア等に備えられていても、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを識別することは可能である。

上述の如く、フラグエリアが一の一時的ディフェクト管理エリアに備えられている情報記録媒体の態様では、前記フラグエリアは、前記一の一時的ディフェクト管理エリアの終端部分に備えられる。

この態様によれば、例えば後述の記録装置及び再生装置において、フラグエリアへのアクセスを容易にすることが可能となる。

そして、一時的ディフェクト管理エリアの開始アドレスやサイズ等は、上述の制御情報記録エリアに備えられているため、比較的容易にこれを知ることができる。

(記録装置及び方法)

本発明の記録装置は上記課題を解決するために、(i)記録データを記録するためのデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、(iii)前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち、有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として

前記識別情報が記録される情報記録媒体に、前記記録データを記録するための記録装置であって、前記記録データ及び前記ディフェクト管理情報のうち少なくとも一方を記録する第1記録手段と、前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアが変化した場合に、該変化後の一時的ディフェクト管理エリアに応じて前記未記録状態として残されている領域を前記記録済状態として前記組合せパターンを変化させることで、前記識別情報を更新して記録する第2記録手段とを備える。

本発明の記録装置によれば、例えば光ピックアップとそれを制御するためのコントローラ等を含んでなる第1及び第2記録手段を用いて、上述した本発明の情報記録媒体に適切に記録データを記録することが可能となる。

具体的には、先ず第1記録手段が、情報記録媒体のデータエリア内に記録データを記録する。一方、本発明に係る記録装置において、情報記録媒体上に存在するディフェクトの位置等を示す例えばディフェクトリストを含むディフェクト管理情報が例えばディフェクト管理情報作成手段により作成される。該作成又は取得されたディフェクト管理情報は、例えばRAM等のメモリを含んでなる記憶手段に記憶するように構成してもよい。

そして、第1記録手段は、このようにして作成されたディフェクト管理情報を情報記録媒体の一時的ディフェクト管理エリアに記録する。第1記録手段がディフェクト管理情報を一時的ディフェクト管理エリアに記録する時期は、様々あり得るが、例えば、情報記録媒体がイニシャライズないしフォーマットされた直後、情報記録媒体に一連の記録データが記録された後、書込み検証（ベリファイ）を行い、ディフェクトが検出された直後などが考えられる。加えて、第1記録手段は、退避データをスペアエリアに記録する。

本発明では特に、第1記録手段によるディフェクト管理情報の記録前と記録後において、有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアが変化した場合には、第2記録手段が識別情報を記録又は更新することとなる。即ち、例えば複数の一時的ディフェクト管理エリアのうちの一時的ディフェクト管理エリアから他の一時的ディフェクト管理エリアへと、有効なディフェクト管理情報が記録されているエリアが変化した場合には、第2記録手段は、その旨識別情報としてフラグエリアへ記録することとなる。具

体的には、第2記録手段は、フラグエリア中の未記録状態として残されている領域を記録済状態にすることで、組合せパターンを変化させることとなる。これにより、適切に識別情報をフラグエリアに記録及び更新することができる。

5 以上の結果、本発明に係る記録装置によれば、上述した本発明に係る情報記録媒体に適切に記録データを記録できると共に、当該情報記録媒体が有する各種利益を享受できる。

尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の記録装置も各種態様を採ることが可能である。

10 又、ディフェクト管理情報は、情報記録媒体もしくはその他の通信路を介して取得されるように構成してもよい。この場合、ディフェクト管理情報作成手段は、ディフェクト管理情報を作成又は更新することに代えて、当該ディフェクト管理情報を当該情報記録媒体若しくはその他の通信路を介して取得可能に構成されていることが好ましい。

15 又、情報記録媒体が光学式の記録媒体である場合には、データないし情報を情報記録媒体に直接的に記録する手段として光ピックアップが好適であるが、情報記録媒体が磁気式、光磁気式、誘電率の変化を利用したものなどの他の方式のものである場合には、その情報記録媒体の方式に適したピックアップ、ヘッド又はプローブ等を用いればよい。

20 本発明の記録方法は上記課題を解決するために、(i)記録データを記録するためのデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、(iii)前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち、有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される情報記録媒体に、前記記録データを記録するための記録方法であって、前記記録データ及び前記ディフェクト管理情報のうち少なくとも一方を記録する第1記録工程と、前記有効なディフェクト管理情報が記
30 録されている一時的ディフェクト管理エリアが変化した場合に、該変化後の一

時的ディフェクト管理エリアに応じて前記未記録状態として残されている領域を前記記録済状態として前記組合せパターンを変化させることで、前記識別情報を更新して記録する第2記録工程とを備える。

- 5 本発明の記録方法によれば、上述した本発明の記録装置と同様に、上述した本発明に係る情報記録媒体に適切に記録データを記録できると共に、当該情報記録媒体が有する各種利益を享受できる。

尚、上述した本発明の記録装置（或いは、情報記録媒体）の各種態様に対応して、本発明の記録方法も各種態様を採ることが可能である。

（再生装置及び方法）

- 10 本発明の再生装置は上記課題を解決するために、(i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii) 前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、(iii) 前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち、有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時
- 15 的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される情報記録媒体に記録された前記記録データを再生するための再生装置であって、前記識別情報を読み取り、前記複数の一時的ディ
- 20 フェクト管理エリアのうち前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを選択する選択手段と、該選択された一時的ディフェクト管理エリアより、前記有効なディフェクト管理情報を読み取る読取手段と、該読み取られたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエリアに記録された記録データを再生する再生手段とを備える。

- 25 本発明の再生装置によれば、例えば光ピックアップやそれを制御するためのコントローラ等を含んでなる読取手段と、画像データをディスプレイに表示することが可能な画像信号に変換するデコーダ等を含んでなる再生手段とを用いて、上述した本発明の情報記録媒体に記録されている記録データを適切に再生することが可能となる。

- 30 具体的には、先ず例えばCPU等を含んでなる選択手段は、フラグエリアに

記録されている識別情報を読み取る。特に、フラグエリア中の記録済状態及び未記録状態の状態にある領域を読み取り、その組合せパターンの種類を識別することで、識別情報を読み取る。そして、その識別情報の記録内容から有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを選択

- 5 する。その後、読取手段が、選択された（即ち、使用中の）一時的ディフェクト管理エリアに記録された有効なディフェクト管理情報を読み取る。このとき、当該有効なディフェクト管理情報を例えばメモリ等の記憶手段に記憶させるように構成してもよい。記録時において、記録データは、情報記録媒体のデータエリアに存在するディフェクトを避けるようにして記録されている。すなわち、
- 10 データエリアに存在するディフェクト部分に記録すべき又は記録された記録データは例えばスペアエリアに退避されている。このため、このようにして記録された記録データを再生するためには、記録時においてデータエリアに存在していたディフェクトの位置を把握する必要がある。そこで、再生手段は、読取手段により読み取られたディフェクト管理情報（即ち、有効なディフェクト管理
- 15 情報）に基づいて、データエリアに存在するディフェクトの位置を把握し、かつ、ディフェクトを避けるようにして記録された記録データの記録場所を認識してデータエリアに記録された記録データ、或いはスペアエリアに記録された退避データを再生する。

- 以上の結果、本発明の再生装置によれば、上述した本発明の情報記録媒体を
- 20 適切に再生することが可能となると共に、当該情報記録媒体が有する各種利益を享受できる。

尚、上述した本発明の情報記録媒体の各種態様に対応して、本発明の再生装置も各種態様を採ることが可能である。

- 本発明の再生装置の一の態様は、前記フラグエリアは、複数のフラグ単位領域を有しており、且つ該複数のフラグ単位領域は記録済状態又は未記録状態に
- 25 あり、前記選択手段は、前記複数のフラグ単位領域のうち少なくとも一つのフラグ単位領域が前記記録済状態及び前記未記録状態のいずれの状態にあるかを判別することで前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを選択する。

- 30 この態様によれば、記録済状態及び未記録状態の2種類の状態を適切に組み

合わせて記録された識別情報を参照することで、比較的容易に有効なディフェクト管理情報を取得することが可能となる。

本発明の再生方法は上記課題を解決するために、(i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii) 前記データエリアにおけるディフェクトに対する
5 ディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアと、(iii) 前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち、有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域
10 と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される情報記録媒体に記録された前記記録データを再生するための再生方法であって、前記識別情報を読み取り、前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを選択する選択工程と、該選択された一時的ディフェクト管理エリアより、前記有効なディフェクト管理情報を読み取る読取工程と、
15 該読み取られたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエリアに記録された記録データを再生する再生工程とを備える。

本発明の再生方法によれば、上述した本発明の再生装置と同様に、本発明の情報記録媒体（但し、その各種態様を含む）を適切に再生することが可能となると共に、当該情報記録媒体が有する各種利益を享受できる。
20

尚、上述した本発明の再生装置の各種態様に対応して、本発明の再生方法も各種態様を採ることが可能である。

（コンピュータプログラム）

本発明の第1コンピュータプログラムは上記課題を解決するために、上述した本発明の記録装置（但し、その各種態様を含む）に備えられた記録装置内の
25 コンピュータを制御する第1コンピュータプログラムであって、該記録装置内のコンピュータを、前記第1記録手段及び第2記録手段のうち少なくとも一部として機能させる。

本発明の第1コンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラム
30 ムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の情

報記録媒体から、当該コンピュータプログラムを例えば記録装置のファームウェアとして実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、通信手段を解して記録装置にダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の記録装置を比較的簡単に実現できる。

- 5 尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の第1コンピュータプログラムも各種態様を採ることが可能である。

10 本発明の第2コンピュータプログラムは上記課題を解決するために、上述した本発明の再生装置（但し、その各種態様を含む）に備えられた再生装置内のコンピュータを制御する第2コンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記選択手段、前記読取手段及び前記再生手段のうち少なくとも一部として機能させる。

15 本発明の第2コンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の情報記録媒体から、当該コンピュータプログラムを例えば再生装置内のコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、通信手段を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の再生装置を比較的簡単に実現できる。

20 尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の第2コンピュータプログラムも各種態様を採ることが可能である。

25 コンピュータ読取可能な媒体内の第1コンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、上述した本発明の情報記録装置（但し、その各種態様も含む）に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記第1記録手段及び第2記録手段のうち少なくとも一部として機能させる。

30 コンピュータ読取可能な媒体内の第2コンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、上述した本発明の情報再生装置（但し、その各種態様も含む）に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記選択手段、前記読取手段及び前記再生手段のうち少なくとも一部として機能させる。

30 本発明の第1又は第2コンピュータプログラム製品によれば、当該コンピュ

ータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該第1又は第2コンピュータプログラム製品をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波である当該第1又は第2コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の前記第1記録手段、前記第2記録手段、前記選択手段、前記読取手段及び前記再生手段の少なくとも一部を比較的容易に実施可能となる。更に具体的には、当該第1又は第2コンピュータプログラム製品は、前記第1記録手段、前記第2記録手段、前記選択手段、前記読取手段及び前記再生手段の少なくとも一部として機能させるコンピュータ読取可能なコード（或いはコンピュータ読取可能な命令）から構成されてよい。

（制御信号を含むデータ構造）

本発明の制御信号を含むデータ構造は、記録データを記録するためのデータエリアと、前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される。

本発明の制御信号を含むデータ構造によれば、上述した本発明の情報記録媒体の場合と同様に、ディフェクト管理情報（ディフェクトリスト）を効率的に検索することが可能となる。即ち、上述した本発明の情報記録媒体が有する各種利益を享受できる。

尚、上述した本発明の情報記録媒体における各種態様に対応して、本発明の制御信号を含むデータ構造も各種態様を採ることが可能である。

本発明におけるこのような作用、及び他の利得は次に説明する実施例から更に明らかにされる。

以上説明したように、本発明の情報記録媒体によれば、データエリアと一時的ディフェクト管理エリアとフラグエリアとを備えており、フラグエリアには

組合せパターンの種類として識別情報が記録される。従って、ディフェクト管理情報を効率的に検索し利用することが可能となる。

- 又、本発明の記録装置及び方法によれば、第 1 記録手段及び第 2 記録手段、又は第 1 記録工程及び第 2 記録工程を備えている。従って、本発明に係る情報
- 5 記録媒体に適切に記録データを記録できる。又、本発明の再生装置及び方法によれば、選択手段、読取手段及び再生手段を備えている。従って、本発明の情報記録媒体より適切に記録データを読取、且つ再生することが可能となる。

図面の簡単な説明

- 10 図 1 は、本発明の情報記録媒体の実施例を示す説明図である。
- 図 2 は、実施例におけるディフェクト管理情報の内容を示す説明図である。
- 図 3 は、実施例におけるディフェクトリストの一例を示す説明図である。
- 図 4 は、実施例における一時的ディフェクト管理エリアの記録内容の一例を示す説明図である。
- 15 図 5 は、実施例における確定的ディフェクト管理エリアの記録内容の一例を示す説明図である。
- 図 6 は、本発明の情報記録媒体の他の実施例を示す説明図である。
- 図 7 は、実施例におけるフラグエリアのデータ構造を模式的に示す説明図である。
- 20 図 8 は、実施例におけるフラグエリアの記録状態を概念的に示す模式図である。
- 図 9 は、本発明の記録装置及び再生装置の実施例である記録再生装置を示すブロック図である。
- 図 10 は、実施例の記録再生装置のディスクドライブを示すブロック図である。
- 25 図 11 は、実施例の記録再生装置のバックエンドを示すブロック図である。
- 図 12 は、実施例の記録再生装置における初期設定動作を示すフローチャートである。
- 図 13 は、実施例の記録再生装置における使用中の一時的ディフェクト管理
- 30 エリアの選択動作を示すフローチャートである。

図 1 4 は、実施例の記録再生装置における記録動作等を示すフローチャートである。

図 1 5 は、実施例の記録再生装置におけるディフェクト管理情報の記録及びフラグエリアへの記録動作を示すフローチャートである。

5 図 1 6 は、実施例の記録再生装置におけるファイナライズ処理を示すフローチャートである。

図 1 7 は、実施例の記録再生装置における再生動作を示すフローチャートである。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。以下の実施例は、本発明の情報記録媒体を追記型光ディスクに適用し、本発明の記録装置及び再生装置をこの追記型光ディスク用の記録再生装置に適用した例である。

(情報記録媒体の実施例)

15 まず、本発明の実施例の追記型光ディスクの記録構造並びにその光ディスクに記録された情報及びデータについて説明する。図 1 は本発明の実施例である追記型光ディスクの記録構造を示している。尚、図 1 中の左側が追記型光ディスク 1 0 0 の内周側であり、図 1 中の右側が光ディスク 1 0 0 の外周側である。

図 1 に示すように、追記型光ディスク 1 0 0 の記録面上には、その最内周側にリードインエリア 1 0 1 が存在し、以下その外周に向けて、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4、スペアエリア 1 0 9、ユーザデータエリア 1 0 8、スペアエリア 1 1 0、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 5、リードアウトエリア 1 0 3 が配置されている。

リードインエリア 1 0 1 及びリードアウトエリア 1 0 3 には、夫々、光ディスク 1 0 0 への情報ないしデータの記録・読取を制御及び管理するための制御情報及び管理情報等が記録される。リードインエリア 1 0 1 内には、確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 が設けられている。リードアウトエリア 1 0 3 内にも、確定的ディフェクト管理エリア 1 0 7 が設けられている。確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 及び 1 0 7 には、夫々、ディフェクト管理情報 1 2 0 (図 2 参照) が記録される。

本実施例では特に、リードインエリア１０１内には、フラグエリア１１１が設けられている。フラグエリア１１１は、一時的ディフェクト管理エリア１０４及び１０５のいずれのエリアに有効なディフェクト管理情報１２０が記録されているか（即ち、一時的ディフェクト管理エリア１０４及び１０５のいずれが使用中であるか）を識別する識別情報を記録するための領域である。ここでの「有効なディフェクト管理情報１２０」とは、光ディスク１００上における最新のディフェクトの状態を示すディフェクト管理情報１２０をいう。尚、係るフラグエリア１１１の詳細については後に詳述する（図７参照）。

尚、本実施例において、フラグエリア１１１はリードインエリア１０１に設けられているが、これに限らず例えば一時的ディフェクト管理エリア１０４（１０５）に設けるように構成してもよいし、リードアウトエリア１０３に設けるように構成してもよいし、或いはそれ以外のエリアに設けるように構成してもよい。そして、このようなフラグエリア１１１の位置等については、後述の設定情報１２１中や或いは例えばリードインエリア１０１等に記録されている情報等により示されるように構成してもよい。

ユーザデータエリア１０８には、画像データ、音声データ、コンテンツデータなどといった記録データが記録される。スペアエリア１０９及び１１０は、ユーザデータエリア１０８内のディフェクトから記録データを退避させるための代替記録領域である。即ち、ユーザデータエリア１０８にディフェクトが存在するときに、そのディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ又はその場所に記録されていた記録データ（以降、このような記録データを適宜“退避データ”と称する）は、スペアエリア１０９又は１１０に代替的に記録される。

一時的ディフェクト管理エリア１０４及び１０５には、夫々、ディフェクト管理情報１２０が一時的に記録される。尚、確定的ディフェクト管理エリア１０６及び１０７にもディフェクト管理情報１２０が記録されるが、確定的ディフェクト管理エリア１０６及び１０７と一時的ディフェクト管理エリア１０４及び１０５との相違については、後述する。

次に、ディフェクト管理情報１２０について説明する。ディフェクト管理情報１２０は、記録再生装置２００（図９参照）により行われるディフェクト管

理に用いられる情報である。記録再生装置 200 は、光ディスク 100 に記録データを記録するとき、又は光ディスク 100 から記録データを再生するときにディフェクト管理を行う。本実施例においてディフェクト管理とは、主に、光ディスク 100 のユーザデータエリア 108 上に傷、塵埃又は劣化等のディ
5 フェクトが存在するときに、そのディフェクトが存在する場所を避けて記録データを記録すると共に、退避データをスペアエリア 109 又は 110 に記録するといったものである。また、ユーザデータエリア 108 に記録された記録データを再生するときに、ディフェクトの存在する位置を認識し、ディフェクトの存在する位置に本来記録されるべきであった又は記録されていた記録データを、
10 スペアエリア 109 又は 110 から読み取るといった処理もディフェクト管理の一環として行われる。このようなディフェクト管理を行うためには、記録再生装置 200 がユーザデータエリア 108 内におけるディフェクトの存在位置等を認識する必要がある。ディフェクト管理情報 120 は、主として記録再生装置 200 がディフェクトの存在位置等を認識するために用いられる。

15 図 2 はディフェクト管理情報 120 の内容を示している。図 2 に示すように、ディフェクト管理情報 120 には、設定情報 121 及びディフェクトリスト 122 が含まれている。

設定情報 121 には、図 2 に示すように、ユーザデータエリア 108 の開始アドレス、ユーザデータエリア 108 の終了アドレス、内周側のスペアエリア
20 109 のサイズ、外周側のスペアエリア 110 のサイズ、その他の情報が含まれている。

図 3 はディフェクトリスト 122 の内容を示している。図 3 に示すように、ディフェクトリスト 122 には、ユーザデータエリア 108 内におけるディフェクトが存在する位置を示すアドレス（以下、これを「ディフェクトアドレス」と呼ぶ。）と、退避データのスペアエリア 109 又は 110 内における記録位置を示すアドレス（以下、これを「代替記録アドレス」と呼ぶ。）と、その他の情報とが記録されている。ユーザデータエリア 108 内に複数のディフェクトが存在するときには、それらのディフェクトに対応した複数のディフェクトアドレスと複数の代替記録アドレスがディフェクトリスト 122 内に記録される。

30 尚、ディフェクト管理は、光ディスク 100 のユーザデータエリア 108 に

ついでだけでなく、光ディスク 100 の記録面全体について行うことも可能である。

次に、ディフェクト管理情報 120 の記録の態様について説明する。光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 と、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 は、いずれも、ディフェクト管理情報 120 を記録するための領域であるが、一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 と、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 は、配置されている位置が異なり、夫々のサイズが異なり、利用目的も異なる。以下、具体的に両者の違いを説明する。

図 4 は一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 にディフェクト管理情報 120 が記録された状態の一例を示している。一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 は、光ディスク 100 がファイナライズされるまでの間に、ディフェクト管理情報 120 を一時的に記録するための領域である。ディフェクト管理情報 120 は、ディフェクト管理に必要な情報であり、ディフェクトの存否・位置は個々の光ディスクごとに異なるため、ディフェクト管理情報は個々の光ディスク上に記録して保持しておく必要がある。本実施例では、ファイナライズ前の段階では、ディフェクト管理情報 120 は光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に記録され、保持される。

更に、本実施例では、図 4 に示すように、ディフェクト管理情報 120 は、一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に 2 回反復的に記録されることが好ましい（尚、図 4 はディフェクト管理情報 120 の反復的記録が 2 度行われた状態を示しているため、合計 4 個のディフェクト管理情報 120 が描かれている）。これにより、ディフェクト管理情報 120 を確実に記録でき、確実に再生することができる。但し、2 回記録されなくとも、例えば 1 回の記録或いは 3 回以上の記録であっても、ディフェクト管理情報 120 や退避データを適切に記録し、再生することが可能である。

光ディスク 100 がファイナライズされるまでの間、ディフェクト管理情報 120 が数度更新される場合がある。例えば、1 度目の記録と 2 度目の記録（追記）との間に、光ディスク 100 に汚れが付着したような場合には、2 度目の記録時にそのディフェクト（汚れ）が検出され、これに基づいてディフェクト

リスト 1 2 2 が更新される。ディフェクトリスト 1 2 2 が更新されると、その更新されたディフェクトリスト 1 2 2 を含むディフェクト管理情報 1 2 0 が一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に追記される。光ディスク 1 0 0 は追記型の記録媒体であるため、更新されたディフェクト管理情報 1 2 0 を既存のディフェクト管理情報 1 2 0 の上に重ねて記録することはできない。そのため、図 4 に示すように、更新されたディフェクト管理情報 1 2 0 は、既存のディフェクト管理情報 1 2 0 の後に連続的に記録される。従って、上述した「有効なディフェクト管理情報 1 2 0」とはこの場合、2 度目に追記されたディフェクト管理情報 1 2 0 のことを示す。

- 10 このようなディフェクト管理情報 1 2 0 の反復的かつ並列的な記録を実現するために、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 及び 1 0 5 は、確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 及び 1 0 7 よりも広い。

15 又、ディフェクト管理情報 1 2 0 は、図 4 に示すように一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に連続的に（シーケンシャルに）記録されることが好ましい。そして、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 及び 1 0 5 について、ディフェクト管理情報 1 2 0 を記録する順を予め定めておくことが好ましい。

20 そして、本実施例では特に、ディフェクト管理情報 1 2 0 の更新の際に、当該ディフェクト管理情報 1 2 0 を記録すべき一時的ディフェクト管理エリアが変更したときは、合わせてフラグエリア 1 1 1 の識別情報も更新される。即ち、例えば、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 の空き容量がなくなり、それ以後のディフェクト管理情報 1 2 0 が一時的ディフェクト管理エリア 1 0 5 に記録される場合に、フラグエリア 1 1 1 の識別情報が更新される。従って、このときの識別情報は、有効なディフェクト管理情報 1 2 0 が一時的ディフェクト管理エリア 1 0 5 に記録されていることを示すこととなる。識別情報の具体的な構成等に関しては、後に詳述する（図 7 等参照）。

30 一方、図 5 は確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 又は 1 0 7 内にディフェクト管理情報 1 2 0 が記録された状態の一例を示している。確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 及び 1 0 7 は、光ディスク 1 0 0 がファイナライズされるときに、ディフェクト管理情報 1 2 0 を確定的に記録するための領域である。

即ち、ファイナライズ前の段階では、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 は未記録状態である。ファイナライズされると、確定的ディフェクト管理エリア 106 及び 107 にディフェクト管理情報 120 が記録され、それ以降、その記録状態が継続する。

- 5 本実施例では、図 5 に示すように、ディフェクト管理情報 120 は、確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 に 2 回反復的に記録されることが好ましい。これにより、ディフェクト管理情報 120 を確実に記録でき、確実に再生することができる。但し、2 回記録されなくとも、例えば 1 回の記録或いは 3 回以上の記録であっても、ディフェクト管理情報 120 を適切に記録し、
- 10 再生することが可能である。

- 本実施例の光ディスク 100 によれば、一時的ディフェクト管理エリア 104 をリードインエリア 101 とスペアエリア 109 との間に配置し、一時的ディフェクト管理エリア 105 をスペアエリア 110 とリードアウトエリア 103 との間に配置したから、追記型光ディスク 100 と一般の書換型光ディスクとの間で互換性をとることができる。なぜなら、一般の書換型光ディスクとの互換性を実現するためには、リードインエリア、スペアエリア、ユーザデータエリア、スペアエリア、及びリードアウトエリアが存在すること、これらの領域の順序、配置、サイズ(広さ)等の基本的記録構造を維持する必要があるが、光ディスク 100 では一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105 を設けたにもかかわらず、かかる基本的記録構造を維持しているからである。即ち、仮に一時的ディフェクト管理エリア 104 をリードインエリア 101 内に配置するとすれば、上述したように一時的ディフェクト管理エリア 104 は比較的広いので、リードインエリア 101 のサイズを拡張せざるを得なくなるという不都合が生じる。しかし、本実施例では、一時的ディフェクト管理エリア 104 をリードインエリア 101 の外に配置したので、かかる不都合は生じない。
- 15 また、仮に一時的ディフェクト管理エリア 104 をユーザデータエリア 108 内に設けるとすれば、制御情報の性質を有するディフェクト管理情報 120 が、記録データを記録すべき領域であるユーザデータエリア 108 に入り込み、制御情報と記録データという性質の異なる情報がユーザデータエリア 108 内に
- 20 混在するといった不都合が生じる。本実施例では、一時的ディフェクト管理エ
- 25
- 30

リア104をユーザデータエリア108の外に配置したので、かかる不都合は生じない。ディフェクト管理エリア105についても同様である。

尚、ユーザデータエリア108の開始アドレス及び終了アドレス、スペアエリア109の開始アドレス並びに110の開始アドレス（或いは、ユーザデータエリア108やスペアエリア109及び110のサイズ等）は、ディフェクト管理情報120の設定情報121に含まれている（図2参照）。そして、この設定情報121は、記録再生装置200により設定することができる。即ち、ユーザデータエリア108の開始アドレス及び終了アドレス、スペアエリア109のサイズ並びに110のサイズは、これを設定情報121として明示しておけば、変更することが許容されており、変更しても、一般の書換型記録媒体との互換性を維持することができる。従って、ユーザデータエリア108の開始アドレスを後ろ（外周側）にずらせば、リードインエリア101とユーザデータエリア108との間にスペースを確保することができ、そのスペースに一時的ディフェクト管理エリア104を配置することができる。更に、ユーザデータエリア108の開始アドレスの設定の仕方によっては、比較的広い（大きなサイズの）一時的ディフェクト管理エリア104を確保することができる。一時的ディフェクト管理エリア105についても同様である。

また、本実施例の光ディスク100によれば、リードインエリア101内及びリードアウトエリア103内に夫々確定的ディフェクト管理エリア106及び107を配置したから、追記型光ディスク100と一般の書換型光ディスクとの間で互換性をとることができる。即ち、一般の書換型光ディスクは、そのリードインエリア内及びリードアウトエリア内に夫々ディフェクト管理情報を記録すべき領域が配置されている。そして、光ディスク100も、そのリードインエリア101内及びリードアウトエリア103内に確定的ディフェクト管理エリア106及び107が配置されている。かかる点において、両者の記録構造は一致している。従って、追記型光ディスク100と一般の書換型光ディスクとの間で再生時の互換性をとることができる。

尚、上述した実施例では、本発明の情報記録媒体を一層の光ディスクに適用した場合を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、2層以上の光ディスクにも適用することができる。図6は本発明の情報記録媒体を2層光ディスクに適用

した場合の例を示している。図6中の2層光ディスク150の第1層（図6中の上段）には、光ディスク100と同様に、その最内周側にリードインエリア151が存在し、以下その外周に向けて、一時的にディフェクト管理エリア154、スペアエリア159、ユーザデータエリア158、スペアエリア160、
5 一時的ディフェクト管理エリア155、リードアウトエリア153が配置されている。そして、リードインエリア151にはフラグエリア161が設けられている。第2層にも、光ディスク100と同様に、その最内周側にリードインエリア171が存在し、以下その外周に向けて、一時的ディフェクト管理エリア174、スペアエリア179、ユーザデータエリア178、スペアエリア1
10 80、一時的ディフェクト管理エリア175、リードアウトエリア173が配置されている。

尚、図6における2層以上の光ディスクに係る説明は、第1層と第2層の記録方向が同一の平行トラックパスの例を示すが、第1層と第2層の記録方向が逆方向となるオポジットトラックパスの形態を採ってもよい。

15 続いて、図7及び図8を参照して、フラグエリアのデータ構造についてより詳細に説明する。ここに、図7は、図6に示した2層光ディスク150におけるフラグエリア161のより詳細なデータ構造を示す図であり、図8は、使用中の一時的ディフェクト管理エリアに応じて変化するフラグエリア161の記録態様の一具体例を概念的に示す模式図である。

20 図7に示すように、フラグエリア161内には、3つのフラグ単位領域（162、163及び164）が存在している。係る3つのフラグ単位領域の夫々の大きさは、光ディスク100のECCクラスタの領域の大きさに相当している。但し、ECCクラスタの領域に限らずとも、任意の領域を当該フラグエリアのフラグ単位領域として用いることが可能である。

25 そして、これらの3つのフラグ単位領域の記録状態に応じて、有効なディフェクト管理情報120が一時的ディフェクト管理エリア154、155、174及び175のいずれの領域に記録されているかを示している。即ち、3つのフラグ単位領域全体で、上述した識別情報に相当する情報を示している。本実施例では、3つのフラグ単位領域162、163及び164が、夫々記録済状態にあるか又は未記録状態にあるかに応じて、有効なディフェクト管理情報1
30

20が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを示している。

ここに、本実施例における「記録済状態」とは、当該フラグ単位領域中においてピットが形成されている状態を示す趣旨であり、係るピットが所定の記録データを示していてもよいし、示していなくともよい。一方、本実施例における「未記録状態」とは、当該フラグ単位領域中においてピットが形成されておらず、ミラー状の平面に相当する記録層を有している状態を示す趣旨である。

尚、フラグ単位領域の数は、当該光ディスクが備える一時的ディフェクト管理エリアの数より1だけ小さい数であることが好ましい。即ち、光ディスクが備える一時的ディフェクト管理エリアが n （但し、 n は2以上の整数）個存在していれば、フラグ単位領域の数は $n-1$ 個であることが好ましい。例えば図1に係る光ディスク100であれば、一時的ディフェクト管理エリアは2つ存在しているため、フラグ単位領域は1つでよい。又、例えば図6に係る光ディスク150であれば、一時的ディフェクト管理エリアは4つ存在しているため、フラグ単位領域は、図7に示すように3つであることが好ましい。

続いて、図8を参照して、フラグ単位領域162、163及び164に係る記録状態の具体的な一の例について説明する。

図8(a)に示すように、フラグ単位領域162、163及び164のいずれもが未記録の状態にある場合には、例えば一時的ディフェクト管理エリア154が有効（即ち、使用中）であることを示している。即ち、有効なディフェクト管理情報120が一時的ディフェクト管理エリア154に記録されていることを示している。

図8(b)に示すように、フラグ単位領域162が記録済の状態にあり、フラグ単位領域163及び164が未記録の状態にある場合には、例えば一時的ディフェクト管理エリア155が有効（即ち、使用中）であることを示している。

図8(c)に示すように、フラグ単位領域162及び163が記録済の状態にあり、フラグ単位領域164が未記録の状態にある場合には、例えば一時的ディフェクト管理エリア174が有効（即ち、使用中）であることを示している。

図8(d)に示すように、フラグ単位領域162、163及び164のいずれ

れもが記録済の状態にある場合には、例えば一時的ディフェクト管理エリア 175 が有効（即ち、使用中）であることを示している。

従って、例えば後述の記録再生装置をして光ディスク 150（或いは、100）を再生すれば、有効なディフェクト管理情報 120 が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを比較的容易に検索することが可能となる。従って、
5 ディフェクト管理情報 120 の検索に要する時間を低減でき、その結果再生動作の高速化を図ることが可能となる。

又、光ディスク 150 が追記型であっても、一時的ディフェクト管理エリアの個数に応じて当初から割り当てられたフラグエリア 161 内における未記録
10 状態にあるフラグ単位領域を、何らかの情報の書き込みによって記録済状態に変化させれば、当該フラグエリア 161 内における記録済状態と未記録状態との組合せのパターンとして識別情報を書き込むことが可能となる。そして、このようにフラグ単位領域を記録済状態とすることで、改めて別の記録領域に識別情報を記録せずとも、記録パターンとして識別情報を適切に記録することが
15 できる。

但し、フラグ単位領域 162、163 及び 164 の記録状態と該記録状態が示す使用中の一時的ディフェクト管理エリアとの対応付けは、図 8 に示したものに限らず、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを識別可能であれば任意の記録状態であってもよい。

20 尚、図 7 及び図 8 では 2 層光ディスク 150 を用いて説明したが、1 層の光ディスク 100、或いはそれ以外の光ディスクや各種記録媒体であっても 2 以上の一時的ディフェクト管理エリアを備えている記録媒体であれば、本実施例に係る光ディスクと同様の効果を得ることが可能である。

（記録再生装置の実施例）

25 次に、本発明の実施例である記録再生装置の構成について説明する。図 9 は本発明の実施例である記録再生装置 200 を示している。記録再生装置 200 は、光ディスク 100 に記録データを記録する機能と、光ディスク 100 に記録された記録データを再生する機能とを備えている。

30 記録再生装置 200 は、ディスクドライブ 300 と、バックエンド 400 とを備えている。

図 10 はディスクドライブ 300 の内部構成を示している。ディスクドライブ 300 は、光ディスク 100 に記録データを記録すると共に、光ディスク 100 に記録された記録データを読み取る装置である。

ディスクドライブ 300 は、図 10 に示すように、スピンドルモータ 351、
5 光ピックアップ 352、RF アンプ 353 及びサーボ回路 354 を備えている。

スピンドルモータ 351 は光ディスク 100 を回転させるモータである。

光ピックアップ 352 は、光ディスク 100 の記録面に対して光ビームを照射することによって記録データ等を記録面上に記録すると共に、光ビームの反射光を受け取ることによって記録面上に記録された記録データ等を読み取る装置である。光ピックアップ 352 は、光ビームの反射光に対応する RF 信号を
10 出力する。

RF アンプ 353 は、光ピックアップ 352 から出力された RF 信号を増幅して、その RF 信号を変調復調部 355 に出力する。更に、RF アンプ 353 は、RF 信号から、ウォブル周波数信号 WF、トラックエラー信号 TE 及びフォーカスエラー信号 FE を作り出し、これらを出力する。
15

サーボ回路 354 は、トラックエラー信号 TE、フォーカスエラー信号 FE その他のサーボ制御信号に基づいて光ピックアップ 352 及びスピンドルモータ 351 の駆動を制御するサーボ制御回路である。

更に、ディスクドライブ 300 は、図 10 に示すように、変調復調部 355、
20 バッファ 356、インターフェース 357 及び光ビーム駆動部 358 を備えている。

変調復調部 355 は、読取時において記録データに対してエラー訂正を行う機能と、記録時において記録データにエラー訂正符号を付加してこれを変調する機能とを備えた回路である。具体的には、変調復調部 355 は、読取時において、RF アンプ 353 から出力される RF 信号を復調し、これに対してエラー訂正を行った後、これをバッファ 356 に出力する。更に、変調復調部 355 は、復調された RF 信号に対してエラー訂正を行った結果、エラー訂正が不能であるか、又はエラー訂正された符号の数がある一定の基準値を超えたときには、その旨を示すエラー信号を生成し、これをディフェクト検出部 359
30 に出力する。また、変調復調部 355 は、記録時においては、バッファ 356

から出力される記録データにエラー訂正符号を付加した後、これを、光ディスク 100 の光学的特性等に適合する符号となるように変調し、変調された記録データを光ビーム駆動部 358 に出力する。

バッファ 356 は、記録データを一時的に蓄える記憶回路である。

5 インターフェース 357 は、ディスクドライブ 300 とバックエンド 400 との間の記録データ等の入出力制御ないし通信制御を行う回路である。具体的には、インターフェース 357 は、再生時においては、バックエンド 400 からの要求命令に応じて、バッファ 356 から出力される記録データ（即ち光ディスク 100 から読み取られた記録データ）をバックエンド 400 へ出力する。

10 また、インターフェース 357 は、記録時においては、バックエンド 400 からディスクドライブ 300 に入力される記録データを受け取り、これをバッファ 356 に出力する。更に、インターフェース 357 は、バックエンド 400 からの要求命令に応じて、ディフェクト管理情報作成部 360 に保持されているディフェクトリストの全部又は一部をバックエンド 400 に出力する。

15 光ビーム駆動部 358 は、記録時において、変調復調部 355 から出力された記録データに対応する光ビーム駆動信号を生成し、これを光ピックアップ 352 に出力する。光ピックアップ 352 は、光ビーム駆動信号に基づいて光ビームを変調し、光ディスク 100 の記録面に照射する。これにより、記録データ等が記録面上に記録される。

20 更に、ディスクドライブ 300 は、図 10 に示すように、ディフェクト検出部 359 及びディフェクト管理情報作成部 360 を備えている。

ディフェクト検出部 359 は、光ディスク 100 のディフェクトを検出する回路である。そして、ディフェクト検出部 359 は、ディフェクトの存否を示すディフェクト検出信号を生成し、これを出力する。ディフェクト検出部 35

25 9 は、情報の読取時（ペリファイ時又は再生時）における記録データのエラー訂正の結果に基づいて、ディフェクト検出を行う。上述したように、変調復調部 355 は、復調された RF 信号に対してエラー訂正を行った結果、エラー訂正が不能であるか、又はエラー訂正された符号の数がある一定の基準値を超えたときには、その旨を実質的に示すエラー信号を生成し、これをディフェクト

30 検出部 359 に出力する。ディフェクト検出部 359 は、このエラー信号を受

け取ったときに、ディフェクトが存在していることを示すディフェクト検出信号を出力する。

ディフェクト管理情報作成部 360 は、ディフェクト検出部 359 から出力されたディフェクト検出信号に基づいて、ディフェクト管理情報 120 を作成し、又は更新する回路である。ディフェクト管理情報 120 は、ディフェクト管理情報作成部 360 内に設けられた記憶回路に書換可能な状態で記憶される。更に、ディフェクト管理情報作成部 360 は、バックエンド 400 からの要求命令に応じて、ディフェクト管理情報 120 をインターフェース 357 を介してバックエンド 400 に出力する。

更に、図 10 に示すように、ディスクドライブ 300 は CPU 361 を有している。CPU 361 は、ディスクドライブ 300 の全体的な制御及び上述したディスクドライブ 300 内の各要素間の情報のやり取りを制御する。更に、CPU 361 は、記録データ及びディフェクト管理情報 120 の記録動作及び読取動作を制御する。更に、CPU 361 は、バックエンド 400 から送られる制御命令ないし要求命令に応じて、ディスクドライブ 300 とバックエンド 400 との間のデータのやり取りを制御する。

次に、図 11 はバックエンド 400 の内部構成の例を示している。バックエンド 400 は、ディスクドライブ 300 によって光ディスク 100 から読み取られた記録データに対して再生処理を行うと共に、光ディスク 100 に記録する目的で外部から供給された記録データを受け取り、これをエンコードしてディスクドライブ 300 に送り出す装置である。

バックエンド 400 は、ドライブ制御部 471、ビデオデコーダ 472、オーディオデコーダ 473、ビデオエンコーダ 474、オーディオエンコーダ 475、システム制御部 476 及びディフェクト管理部 477 を備えている。

ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 の読取処理及び記録処理を制御する回路である。記録データを光ディスク 100 から読み取ってそれを再生する作業、及び記録データを外部から受け取ってそれを光ディスク 100 に記録する作業は、バックエンド 400 とディスクドライブ 300 とが協働して行う。ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 の読取処理及び記録処理を制御することにより、バックエンド 400 とディスクドライブ 300

との協働を実現する。具体的には、ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 に対して、読取、記録、バッファ 356 から記録データの出力、ディフュクト管理情報作成部 360 からのディフュクト管理情報 120 の出力などに関する要求命令を出力する。更に、ドライブ制御部 471 は、記録データ及びディフュクト管理情報 120 その他各種情報の入力・出力を制御する入出力制御を行う。

ビデオデコーダ 472 及びオーディオデコーダ 473 は、夫々、ディスクドライブ 300 により光ディスク 100 から読み取られ、ドライブ制御部 471 を介して供給された記録データを復調し、記録データをディスプレイ、スピーカなどにより再生可能な状態に変換する回路である。

ビデオエンコーダ 474 及びオーディオエンコーダ 475 は、夫々、光ディスク 100 に記録する目的で外部から入力された映像信号、音声信号等を受け取り、これを例えば MPEG 圧縮方式等によりエンコードし、これを、ドライブ制御部 471 を介してディスクドライブ 300 に供給する回路である。

システム制御部 476 は、再生時には、ドライブ制御部 471、ビデオデコーダ 472、オーディオデコーダ 473、ディフュクト管理部 477 を制御し、これらと協働して記録データの再生処理を行う回路である。また、記録時には、システム制御部 476 は、ドライブ制御部 471、ビデオエンコーダ 474、オーディオエンコーダ 475、ディフュクト管理部 477 を制御し、これらと協働して記録データの記録処理を行う。また、システム制御部 476 は、再生時及び記録時において、ディスクドライブ 300 とバックエンド 400 との協働を実現するために、ドライブ制御部 471 と共に、ディスクドライブ 300 に対する制御（例えば各種要求命令の生成・送信、応答信号の受信など）を行う。

ディフュクト管理部 477 は、その内部に記憶回路を有しており、ディスクドライブ 300 のディフュクト管理情報作成部 360 により作成・更新されたディフュクト管理情報 120 の全部又は一部を受け取り、これを保持する機能を備えている。そして、ディフュクト管理部 477 はシステム制御部 476 と共に、ディフュクト管理を行う。

次に、記録再生装置 200 における初期設定動作について説明する。図 12 は記録再生装置 200 の初期設定動作を示している。記録再生装置 200 は、

光ディスク 100 がディスクドライブ 300 に装着されてから、記録データの記録又は再生を行うまでの間に、初期設定を行う。初期設定は、記録データの記録又は再生の準備をするための処理であり、様々な処理を含んでいるが、以下、これらの処理のうち、光ディスク 100 のイニシャライズ、ディフェクト管理情報 120 の作成、及びディフェクト管理情報 120 のバックエンドへの送出等について説明する。これらの処理は、主としてディスクドライブ 300 の CPU 361 の制御のもとに行われる。

図 12 に示すように、光ディスク 100 がディスクドライブ 300 に装着されると、ディスクドライブ 300 の CPU 361 の制御下で、光ディスク 100 が未記録ディスク（ブランクディスク）であるか否かが判定される（ステップ S11）。

光ディスク 100 が未記録ディスクであるときには（ステップ S11：YES）、CPU 361 の制御下で、光ディスク 100 に対してイニシャライズ処理が行われる（ステップ S12）。このイニシャライズ処理において、ディフェクト管理情報作成部 360 は、ディフェクト管理情報 120 を作成する（ステップ S13）。具体的には、イニシャライズ処理の中で設定されたユーザデータエリア 108 の開始アドレス及び終了アドレス並びにスペアエリア 109 及び 110 のサイズを取得し、設定情報 121 を作成する。更に、ディフェクトリスト 122 を作成する。尚、ここで作成されるディフェクトリスト 122 は、外枠のみであり、内実はない。即ち、ディフェクトアドレスは記録されておらず、具体的な代替記録アドレスも記録されていない。ただ、ヘッダ、識別情報などが記録されるのみである。作成されたディフェクト管理情報 120 はディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶保持される。

続いて、CPU 361 の制御下で、ディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶されたディフェクト管理情報 120 がバックエンド 400 に送られる（ステップ S14）。ディフェクト管理情報 120 はバックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶される。

続いて、CPU 361 の制御下で、ディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶されたディフェクト管理情報 120 が光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に反復的に 2 回記録される（ステップ S15）。

この場合、予めデフォルトで最初にディフェクト管理情報 120 を記録する一時的ディフェクト管理エリアを指定しておくことが好ましい。

一方、光ディスク 100 が未記録ディスクでない場合には（ステップ S 11 : NO）、続いて、CPU 361 の制御下で、光ディスク 100 がファイナライズ済みか否かが判定される（ステップ S 16）。ファイナライズとは、主に、光ディスク 100 を一般の書換型光ディスク用の再生装置や、一般の再生専用型光ディスク用の再生装置によって再生できるように、記録フォーマットを整えるための処理である。光ディスク 100 がファイナライズ済みか否かは、光ディスク 100 のリードインエリア 101 等に記録された制御情報を参照することにより、知ることができる。

光ディスク 100 がファイナライズ済みでない場合には（ステップ S 16 : NO）、CPU 361 の制御下で、使用中の一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 が選択される（ステップ S 17）。即ち、有効なディフェクト管理情報 120 が含まれている一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 が選択される。

本実施例では特に、ステップ S 17 における使用中の一時的ディフェクト管理エリアの選択時において、フラグエリア 111 を参照することで有効なディフェクト管理情報 120 が記録されている一時的ディフェクト管理エリアが効率的に検索され、選択されることとなる。係る動作については後に詳述する（図 13 参照）。

更に、ステップ S 17 にて選択した一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 内に複数のディフェクト管理情報 120 が記録されている場合には（図 4 参照）、CPU 361 の制御下で、その中から有効なディフェクト管理情報 120 が選択され、これが読み取られる（ステップ S 18）。即ち、ファイナライズ前の段階では、ディフェクト管理情報 120 は、それが更新される度に、一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に記録される。そして、それら複数のディフェクト管理情報 120 は、更新された順序で、連続的に配列されている。従って、一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 の中で、一番最後に配置されているディフェクト管理情報が有効なディフェクト管理情報である。そこで、CPU 361 の制御下で、一番最後に配置されているディ

フェクト管理情報が選択され、これが読み取られる。

本実施例では、一番最後に配置されているディフェクト管理情報 120 を特定するために、次のような方法を採用している。即ち、一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に複数のディフェクト管理情報 120 が連続的に並んで記録されている場合、一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 の開始アドレスから、最後のディフェクト管理情報 120 が記録された領域の終端アドレスまでは情報が記録され、それ以降は未記録である。そこで、CPU 361 は、光ピックアップ 352 を制御して、一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 内をその開始アドレスからスキャンし、未記録状態となった位置を検出し、その位置から一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 内を逆方向にスキャンする。このようにして、最後のディフェクト管理情報 120 を特定する。このような方法によれば、最後のディフェクト管理情報 120 (即ち、有効なディフェクト管理情報 120) を、ポインタ等を用いずに簡単に特定することができる。

続いて、CPU 361 の制御下で、読み取られた有効なディフェクト管理情報 120 がディフェクト管理情報作成部 360 に記憶され、かつ、これがバックエンド 400 に送られる (ステップ S19)。有効なディフェクト管理情報 120 は、バックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶される。

一方、光ディスク 100 が未記録ディスクでなく、かつファイナライズ済みである場合には (ステップ S16: YES)、CPU 361 の制御下で、ディフェクト管理情報 120 が確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 から読み取られ (ステップ S20)、これがバックエンド 400 に送られる (ステップ S21)。ディフェクト管理情報 120 は、バックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶される。

以上より、ディフェクト管理情報 120 が作成され、あるいはディフェクト管理情報 120 が一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 から選択的に読み取られ、あるいはディフェクト管理情報 120 が確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 から読み取られ、ディスクドライブ 300 のディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶されると共に、バックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶される。これにより、ディフェクト管理の準備

が整い、初期設定が終了する。

続いて、図 1 2 のステップ S 1 7 における「使用中の一時的ディフェクト管理エリアの選択」動作の詳細について図 1 3 を参照しながら説明する。ここに、図 1 3 は、係る選択動作を示すフローチャートである。尚、ここでの説明には、

5 説明の便宜上、光ディスク 1 0 0 に代えて、図 6 に示す 2 層光ディスク 1 5 0 を用いて説明する。加えて、フラグエリア 1 6 1 の識別情報と該識別情報が示す使用中の一時的ディフェクト管理エリアとの対応付けは、図 8 に示したものと同様との前提で以下の説明を進める。

図 1 3 に示すように、CPU 3 6 1 の制御下で、光ディスク 1 5 0 のフラグ

10 エリア 1 6 1 が読み取られ、該フラグエリア 1 6 1 に含まれるフラグ単位領域（図 7 参照）の記録状態が参照される（ステップ S 1 7 1）。

その後まず、CPU 3 6 1 の動作により、フラグ単位領域 1 6 2 が未記録状態であるか否かが判定される（ステップ S 1 7 2）。

この判定の結果、フラグ単位領域 1 6 2 が未記録状態であると判定されれば

15 （ステップ S 1 7 2 : Y e s）、係るフラグエリア 1 6 1 は、図 8（a）に示す記録状態を示していることとなる。従って、CPU 3 6 1 の制御下で、一時的ディフェクト管理エリア 1 5 4 が使用中の一時的ディフェクト管理エリアとして選択される（ステップ S 1 7 3）。

他方、フラグ単位領域 1 6 2 が未記録状態でないと判定されれば（ステップ

20 S 1 7 2 : N o）、続いてフラグ単位領域 1 6 3 が未記録状態であるか否かが判定される（ステップ S 1 7 4）。

この判定の結果、フラグ単位領域 1 6 3 が未記録状態であると判定されれば（ステップ S 1 7 4 : Y e s）、係るフラグエリア 1 6 1 は、図 8（b）に示す記録状態を示していることとなる。従って、CPU 3 6 1 により、一時的ディ

25 フェクト管理エリア 1 5 5 が使用中の一時的ディフェクト管理エリアとして選択される（ステップ S 1 7 5）。

他方、フラグ単位領域 1 6 3 が未記録状態でないと判定されれば（ステップ S 1 7 4 : N o）、続いてフラグ単位領域 1 6 4 が未記録状態であるか否かが判定される（ステップ S 1 7 6）。

30 この判定の結果、フラグ単位領域 1 6 4 が未記録状態であると判定されれば

(ステップ S 1 7 6 : Y e s)、係るフラグエリア 1 6 1 は、図 8 (c) に示す記録状態を示していることとなる。従って、CPU 3 6 1 により、一時的ディフェクト管理エリア 1 7 4 が使用中の一時的ディフェクト管理エリアとして選択される (ステップ S 1 7 7)。

5 他方、フラグ単位領域 1 6 4 が未記録状態でないと判定されれば (ステップ S 1 7 6 : N o)、係るフラグエリア 1 6 1 は、図 8 (d) に示す記録状態を示していることとなる。従って、CPU 3 6 1 により、一時的ディフェクト管理エリア 1 7 5 が使用中の一時的ディフェクト管理エリアとして選択される (ステップ S 1 7 8)。

10 従って、フラグエリア 1 6 1 を参照すれば、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを比較的容易に且つ効率的に検索することが可能となる。即ち、従来であれば、例えば全ての一時的ディフェクト管理エリアにアクセスして、使用中の一時的ディフェクト管理エリアをしらみつぶしに検索する必要があったが、
15 本実施例によれば、このようにしらみつぶしに検索する必要はないため、例えばディスクローディング時の初期動作 (或いは、再生動作や記録動作) の高速化を図ることが可能となる。

特に、フラグエリア 1 6 1 がリードインエリア 1 5 1 に含まれているため、光ディスク 1 5 0 をロードした際に、初期動作の一部として、使用中の一時的ディフェクト管理エリアを選択することが可能となる。従って、それ以降は、
20 一時的ディフェクト管理エリアの選択に注意することなく、通常の再生又は記録動作を実行することが可能となる。

次に、記録再生装置 2 0 0 の記録動作について説明する。図 1 4 は主に記録再生装置 2 0 0 の記録動作を示している。記録再生装置 2 0 0 は、記録データを光ディスク 1 0 0 のユーザデータエリア 1 0 8 に記録する記録動作を行う。
25 記録再生装置 2 0 0 は、ディフェクト管理を行いながら記録動作を行う。更に、記録再生装置 2 0 0 は、記録動作の中でペリファイ処理を行い、このペリファイ処理の結果に基づいてディフェクトリスト 1 2 2 を更新する。記録動作は、ディスクドライブ 3 0 0 の CPU 3 6 1 とバックエンド 4 0 0 のシステム制御部 4 7 6 の協働によって実現する。

30 図 1 4 に示すように、ファイナライズ又は光ディスク 1 0 0 からの記録デー

タの再生の指示が与えられたか否かが判定された後に（ステップS 3 1、S 3 2 及び S 3 3）、ユーザが記録開始の指示を入力すると（ステップS 3 3：YES）、これに応じて、記録再生装置 2 0 0 は記録データを記録する（ステップS 3 4）。記録データの記録は所定のブロックごとに行われる。記録再生装置 2 0 0 は、バックエンド 4 0 0 のディフェクト管理部 4 7 7 に記憶されたディフェクト管理情報 1 2 0 を参照し、これに基づいてディフェクト管理を行いながら、記録データを記録する。

記録再生装置 2 0 0 は、1 ブロックの記録を行う度に、又は、一連の書き込みシーケンスを終了する度に、ベリファイを行い（ステップS 3 5）、ベリファイの結果に基づいて、ディフェクト管理情報 1 2 0 を更新する。ここで更新されるディフェクト管理情報 1 2 0 は、ディスクドライブ 3 0 0 のディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されたディフェクト管理情報である。具体的には、ベリファイの結果、記録データの記録に失敗したことを認識したときには（ステップS 3 6：YES）、ディスクドライブ 3 0 0 のCPU 3 6 1 の制御下で、当該記録に失敗した記録データがスペアエリア 1 0 9 又は 1 1 0 に記録される（ステップS 3 7）。続いて、CPU 3 6 1 の制御下で、当該記録データの記録すべきであった場所にディフェクトが存在すると推測され、その場所を示すディフェクトアドレスとそれに対応する代替記録アドレスとがディフェクトリスト 1 2 2 に記録される（ステップS 3 8）。ここでのディフェクトアドレス及び代替記録アドレスの作成動作については後に詳述する。

今回記録すべき記録データの一連のブロックについて上記ステップS 3 4 ないし S 3 8 の処理が終了したとき（ステップS 3 9：Yes）、CPU 3 6 1 の制御下で、更新したディフェクト管理情報 1 2 0 が光ディスク 1 0 0 の一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に反復的に 2 回記録される（ステップS 4 0）。

ここでは、使用中の一時的ディフェクト管理エリアにディフェクト管理情報 1 2 0 が記録されるが、該使用中の一時的ディフェクト管理エリアの記録容量に空き領域が存在しなければ、他の一時的ディフェクト管理エリアに記録される。加えて、その際には、フラグエリア 1 1 1 のフラグ単位領域も同時に書き換えられる（即ち、例えば記録済状態に変化させる）ことが好ましい。係る記

録動作については、後に詳述する（図 1 5 参照）。

尚、ここで一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に記録されるディフェクト管理情報 1 2 0 は、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されたディフェクト管理情報 1 2 0 である。以上で、記録動作は完了する。

- 5 続いて、図 1 4 のステップ S 4 0 における一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 への追記動作の詳細について、図 1 5 を参照しながら説明する。ここに、図 1 5 は、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 へのディフェクト管理情報 1 2 0 の追記動作を示すフローチャートである。

- 10 図 1 5 に示すように、先ず CPU 3 6 1 の動作により、ディフェクト管理情報 1 2 0 を記録しようとしている一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 又は 1 0 5 に空き領域が存在するか否かが判定される（ステップ S 4 0 1）。即ち、フラグエリア 1 1 1（或いは、1 6 1）により使用中の一時的ディフェクト管理エリアであると示されているエリアに、更にディフェクト管理情報 1 2 0 を記録するための空き領域が存在するか否かが判定される。

- 15 この判定の結果、空き領域が存在していると判定されれば（ステップ S 4 0 1 : Y e s）、ディフェクト管理情報 1 2 0 は、現在使用中の一時的ディフェクト管理エリアへ記録されることとなる（ステップ S 4 0 4）。

- 20 他方、空き領域が存在していないと判定されれば（ステップ S 4 0 1 : N o）、ディフェクト管理情報 1 2 0 は、次に使用すべき一時的ディフェクト管理エリアへ記録される（ステップ S 4 0 2）。例えば、光ディスク 1 0 0（図 1 参照）において、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 が使用中であった場合には、次に使用すべき一時的ディフェクト管理エリアとして、一時的ディフェクト管理エリア 1 0 5 が選択され、ディフェクト管理情報 1 2 0 が記録される。或いは、光ディスク 1 5 0（図 6 参照）において、一時的ディフェクト管理エリア 25 1 5 4 が使用中であった場合には、次に使用すべき一時的ディフェクト管理エリアとして、他の一時的ディフェクト管理エリア 1 5 5、1 7 4 及び 1 7 5 のうちいずれか一つが選択される。尚、次に使用すべき一時的ディフェクト管理エリアは、予めその旨定めておいてもよいし、ステップ S 4 0 2 の時点で例えば CPU 3 6 1 により選択されるように構成してもよい。

- 30 そして、CPU 3 6 1 の制御下で、更に、フラグエリア 1 1 1（1 6 1）へ

のデータの記録が実行される（ステップS 4 0 3）。即ち、フラグエリア1 1 1（1 6 1）が備えるフラグ単位領域のうち少なくとも一つの記録状態が記録済状態へと書き換えられる。例えば、光ディスク1 5 0において、一時的ディフェクト管理エリア1 5 4が使用中であり、ステップS 4 0 2の動作で一時的ディフェクト管理エリア1 5 5にディフェクト管理情報1 2 0が記録されたとする。この場合、フラグエリア1 6 1のフラグ単位領域1 6 2が記録済状態となるようにデータが記録されることとなる。

これにより、記録動作中に使用している一時的ディフェクト管理エリアが変更することとなっても、その内容を反映した識別情報を有するフラグエリア1 1 1（1 6 1）を実現することが可能となる。

尚、フラグ単位領域1 6 2等を記録済状態とする場合には、任意のデータを書き込むことでピットを形成してもよいが、所定の記録データを書きこんでもよい。例えば、重要なファイルのバックアップデータを記録することで、フラグ単位領域を記録済状態とするように構成してもよい。

次に、記録再生装置2 0 0におけるファイナライズ処理について説明する。図1 6はファイナライズ処理を示している。例えばユーザがファイナライズ処理を行う旨の指示を入力すると（図1 4中のステップS 3 1：Y E S）、図1 6に示すように、記録再生装置2 0 0は、光ディスクがファイナライズ済みでないことを確認した上で（ステップS 5 1：N O）、その光ディスク1 0 0に対してファイナライズ処理を行う（ステップS 5 2）。ファイナライズ処理の際に、記録再生装置2 0 0は、ディフェクト管理情報1 2 0を光ディスク1 0 0の確定的ディフェクト管理エリア1 0 6又は1 0 7に反復的に2回記録する（ステップS 5 3）。但し、1回の記録であってもよいし、或いは3回以上の複数回の記録であってもよい。尚、ここで確定的ディフェクト管理エリア1 0 6又は1 0 7に記録されるディフェクト管理情報1 2 0は、ディフェクト管理情報作成部3 6 0内に記憶されたディフェクト管理情報1 2 0である。以上で、ファイナライズ処理は完了する。

次に、記録再生装置2 0 0の再生動作について説明する。図1 7は記録再生装置2 0 0の再生動作を示している。

ユーザが再生開始の指示を入力すると（図1 4のステップS 3 2：Y E S）、

図 17 に示すように、記録再生装置 200 は、光ディスク 100 が未記録ディスクでないことを確認した上で（ステップ S71：NO）、光ディスク 100 のユーザデータエリア 108 に記録された記録データを再生する（ステップ S72）。記録再生装置 200 は、バックエンド 400 のディフェクト管理 477 に記憶されたディフェクト管理情報 120 に基づいてディフェクト管理を行いながら、記録データの再生を行う。

以上より、本実施例の記録再生装置 200 によれば、光ディスク 100 をファイナライズする前においては、ディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 に記録し、光ディスク 100 をファイナライズするときには、ディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 に記録する。又はファイナライズされていない光ディスク 100 に対しては、ディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 又は 105 から読み取り、ファイナライズ済みの光ディスク 100 に対しては、ディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 から読み取る。これにより、ファイナライズ前の光ディスク 100 に対しても、ファイナライズ済みの光ディスク 100 に対しても、適切なディフェクト管理を行いながら、記録データの記録又は再生を実現することができる。

特に、フラグエリア 111（161）を備えることで、複数の一時的ディフェクト管理エリア 104 及び 105（或いは、154、155、174 及び 175）のうち使用中の一時的ディフェクト管理エリアを比較的容易に且つ効率的に選択することが可能となる。即ち、有効なディフェクト管理情報 120 を比較的容易に且つ効率的に読み取ることが可能となる。これにより、例えばディスクローディング時や再生・記録処理時における CPU 361 の処理負担を軽減することが可能となる。

また、本実施例の記録再生装置 200 によれば、ファイナライズ処理の際に、ディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の確定的ディフェクト管理エリア 106 又は 107 に記録する構成としたから、追記型光ディスク 100 と一般の書換型光ディスクとの間の互換性を確立することができる。

尚、本発明の実施例の説明に用いた図面は、本発明の記録媒体、記録装置又は再生装置の構成要素等を、その技術思想を説明する限りにおいて具体化したものであり、各構成要素等の形状、大きさ、位置、接続関係などは、これに限定されるものではない。

- 5 加えて、上述の実施例では、記録媒体の一例として光ディスク100並びに再生記録装置の一例として光ディスク100に係るレコーダ又はプレーヤについて説明したが、本発明は、光ディスク並びにそのレコーダ又はプレーヤに限られるものではなく、他の高密度記録或いは高転送レート対応の各種情報記録媒体並びにそのレコーダ又はプレーヤにも適用可能である。
- 10 また、本発明は、請求の範囲及び明細書全体から読み取るこのできる発明の要旨又は思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体、記録装置、再生装置、記録方法、再生方法並びにこれらの機能を実現するコンピュータプログラムもまた本発明の技術思想に含まれる。

15 産業上の利用可能性

- 本発明に係る情報記録媒体、情報記録媒体用の記録装置及び記録方法、情報記録媒体用の再生装置及び再生方法、記録又は再生制御用のコンピュータプログラム、並びに制御信号を含むデータ構造は、例えば、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等の高密度記録媒体に利用可能である。また、例えば各種コンピュータ機器に搭載される又は各種コンピュータ機器に接続可能な、記
- 20 録媒体、記録再生装置等にも利用可能である。

請 求 の 範 囲

1. 記録データを記録するためのデータエリアと、

5 前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、

前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアと

10 を備えており、

前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録されることを特徴とする情報記録媒体。

15 2. 当該情報記録媒体が n (但し、 n は 2 以上の整数) 個の一時的ディフェクト管理エリアを備えている場合には、前記フラグエリアは、 $n - 1$ 個のフラグ単位領域を含んでいることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の情報記録媒体。

20 3. 前記 $n - 1$ 個のフラグ単位領域の夫々が前記記録済状態又は前記未記録状態にあることで、前記フラグエリア全体として前記識別情報を示すことを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の情報記録媒体。

25 4. 前記 $n - 1$ 個のフラグ単位領域のうち前記記録済状態にある少なくとも一つのフラグ単位領域には、前記記録データに相当するバックアップデータが記録されることを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の情報記録媒体。

5. 前記 $n - 1$ 個のフラグ単位領域の夫々は、当該情報記録媒体の最小記録領域に相当することを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の情報記録媒体。

6. 前記フラグエリアは、当該情報記録媒体の内周側に備えられることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

7. 前記データエリアへの記録及び読取のうち少なくとも一方を制御する情報を記録するための制御情報記録エリアを更に備えており、

前記フラグエリアは、前記制御情報記録エリアに備えられることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

8. 前記フラグエリアは、前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうちの一時的ディフェクト管理エリアに備えられることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

9. 前記フラグエリアは、前記一の一時的ディフェクト管理エリアの終端部分に備えられることを特徴とする請求の範囲第8項に記載の情報記録媒体。

15

10. (i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii) 前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、(iii) 前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される情報記録媒体に、前記記録データを記録するための記録装置であって、

20

前記記録データ及び前記ディフェクト管理情報のうち少なくとも一方を記録する第1記録手段と、

25

前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアが変化した場合に、該変化後の一時的ディフェクト管理エリアに応じて前記未記録状態として残されている領域を前記記録済状態として前記組合せパターンを変化させることで、前記識別情報を更新して記録する第2記録手段と

30

を備えることを特徴とする記録装置。

- 1 1. (i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト
5 管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、
(iii)前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち、有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域
10 との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される情報記録媒体に、
前記記録データを記録するための記録方法であって、

前記記録データ及び前記ディフェクト管理情報のうち少なくとも一方を記録する第1記録工程と、

- 15 前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアが変化した場合に、該変化後の一時的ディフェクト管理エリアに応じて前記未記録状態として残されている領域を前記記録済状態として前記組合せパターンを変化させることで、前記識別情報を更新して記録する第2記録工程とを備えることを特徴とする記録方法。

- 20 1 2. (i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェクト管理エリアと、
(iii)前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち、有効な前記ディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域
25 との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される情報記録媒体に記録された前記記録データを再生するための再生装置であって、

- 前記識別情報を読み取り、前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち
30 前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エ

リアを選択する選択手段と、

該選択された一時的ディフェクト管理エリアより、前記有効なディフェクト管理情報を読み取る読取手段と、

該読み取られたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエリアに記録

5 された記録データを再生する再生手段と

を備えることを特徴とする再生装置。

13. 前記フラグエリアは、複数のフラグ単位領域を有しており、且つ該複数のフラグ単位領域の夫々は前記記録済状態又は前記未記録状態にあり、

10 前記選択手段は、前記複数のフラグ単位領域のうち少なくとも一つのフラグ単位領域が前記記録済状態及び前記未記録状態のいずれの状態にあるかを判別することで前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを選択することを特徴とする請求の範囲第12項に記載の再生装置。

15

14. (i) 記録データを記録するためのデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎となるディフェクト管理情報を一時的に記録するための一時的ディフェクト管理エリアと、(iii)前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち、有効な前記ディフェクト管
20 理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを識別する識別情報を記録するフラグエリアとを備えており、前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別情報が記録される情報記録媒体に記録された前記記録データを再生するための再生方法であって、

25 前記識別情報を読み取り、前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち前記有効なディフェクト管理情報が記録されている一時的ディフェクト管理エリアを選択する選択工程と、

該選択された一時的ディフェクト管理エリアより、前記有効なディフェクト管理情報を読み取る読取工程と、

30 該読み取られたディフェクト管理情報に基づいて、前記データエリアに記録

された記録データを再生する再生工程と
を備えることを特徴とする再生方法。

15 15. 請求の範囲第10項に記載の記録装置に備えられたコンピュータを制御
する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記
第1記録手段及び前記第2記録手段のうち少なくとも一部として機能させるこ
とを特徴とするコンピュータプログラム。

10 16. 請求の範囲第12項に記載の再生装置に備えられたコンピュータを制御
する再生制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記
選択手段、前記読取手段及び前記再生手段のうち少なくとも一部として機能さ
せることを特徴とするコンピュータプログラム。

15 17. 記録データを記録するためのデータエリアと、
前記データエリアにおけるディフェクトに対するディフェクト管理の基礎と
なるディフェクト管理情報を一時的に記録するための複数の一時的ディフェク
ト管理エリアと、

前記複数の一時的ディフェクト管理エリアのうち有効な前記ディフェクト管
理情報が記録されている一時的ディフェクトエリアを識別する識別情報を記録
20 するフラグエリアと

を備えており、

前記フラグエリア内における、所定規則に従って記録済状態とされた領域と
未記録状態として残されている領域との組合せパターンの種類として前記識別
情報が記録されることを特徴とするデータ構造。

図 1

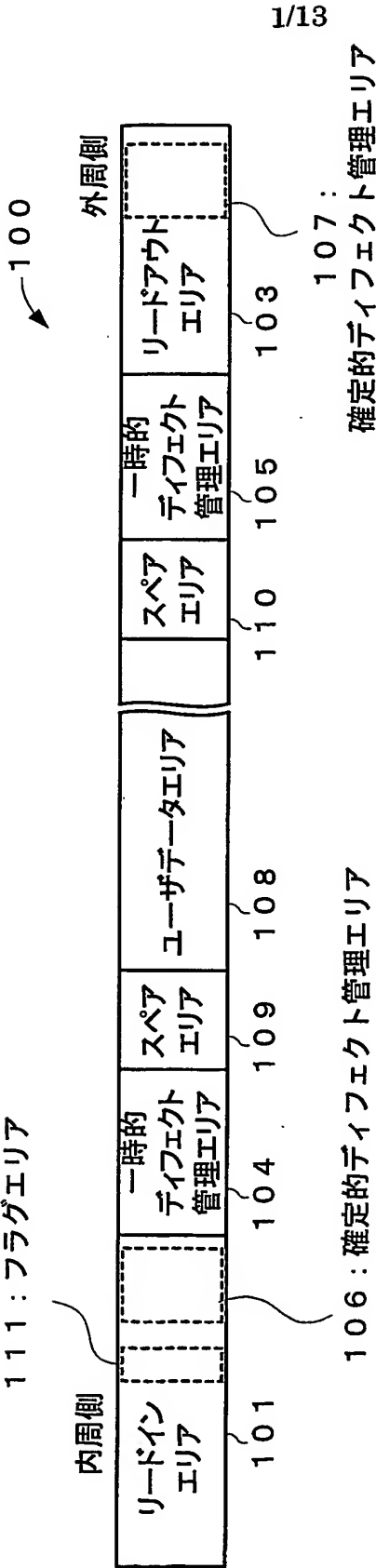


図2

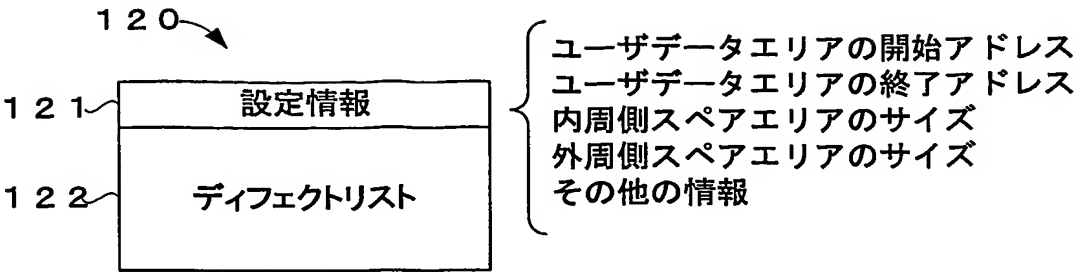


図3

122		
ディフェクトアドレス	代替記録アドレス	その他の情報
アドレスaaaa	アドレスgggg	
アドレスbbbb	アドレスkkkk	
アドレスcccc	アドレスmmmm	
アドレスdddd	アドレスnnnn	
⋮	⋮	

図4

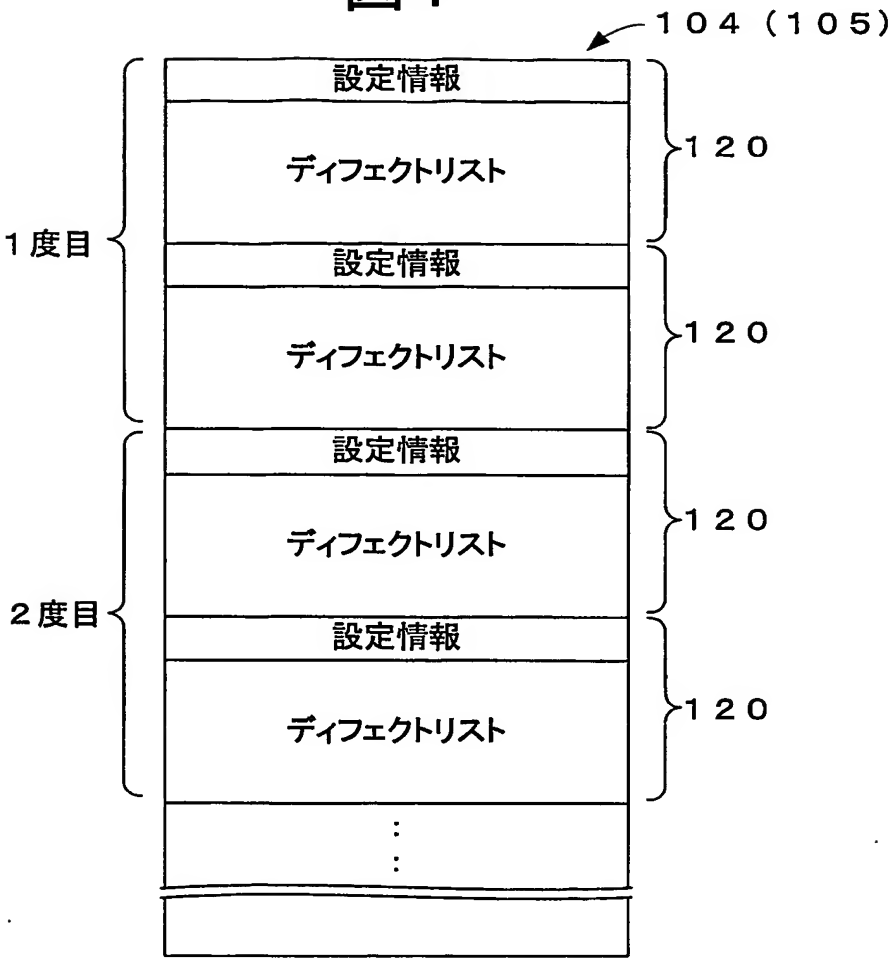


図5

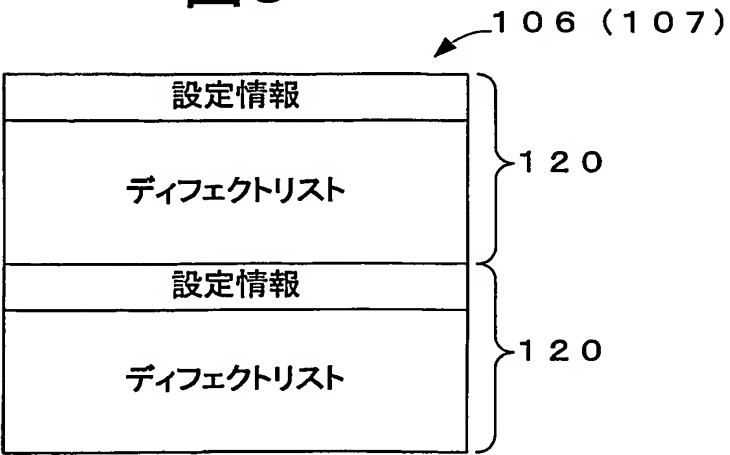
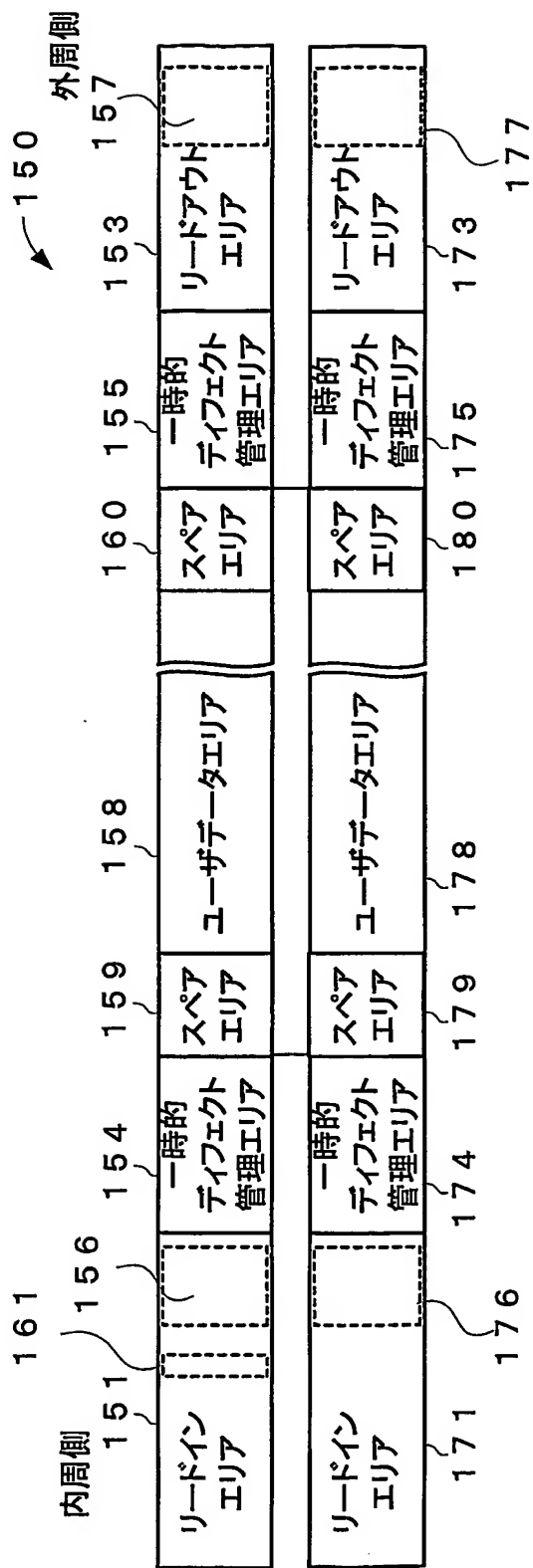


図6



5/13

図 7

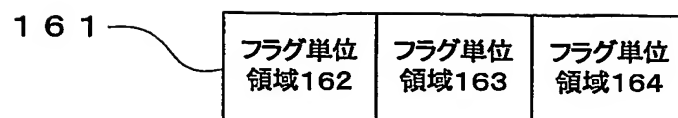


図 8 (a)

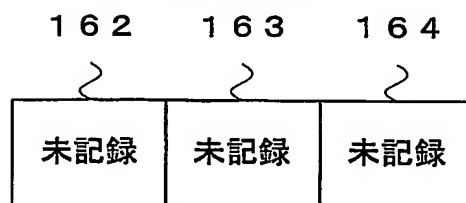


図 8 (b)

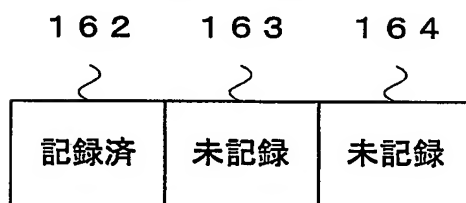
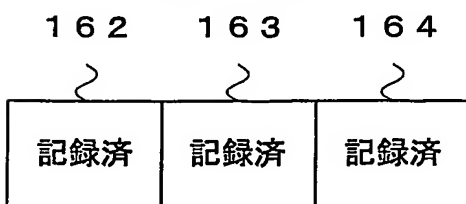
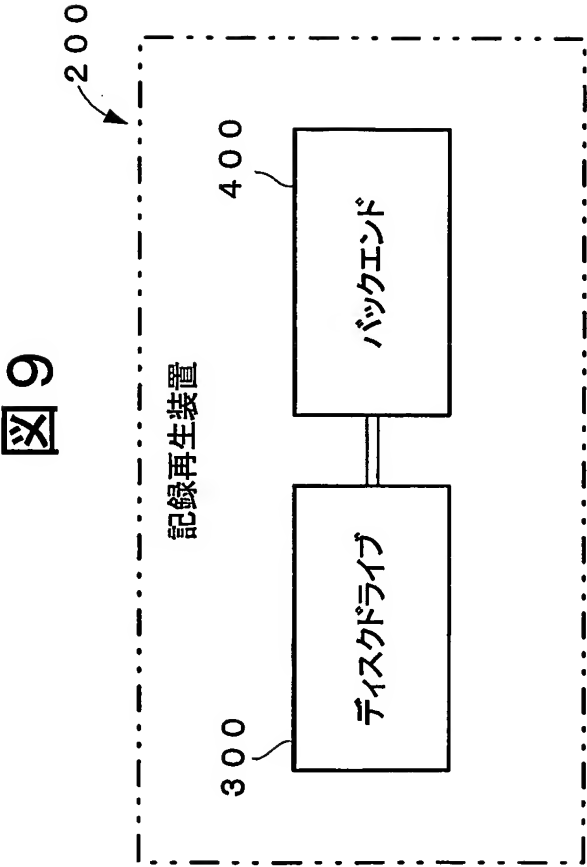


図 8 (c)



図 8 (d)





7/13

図10

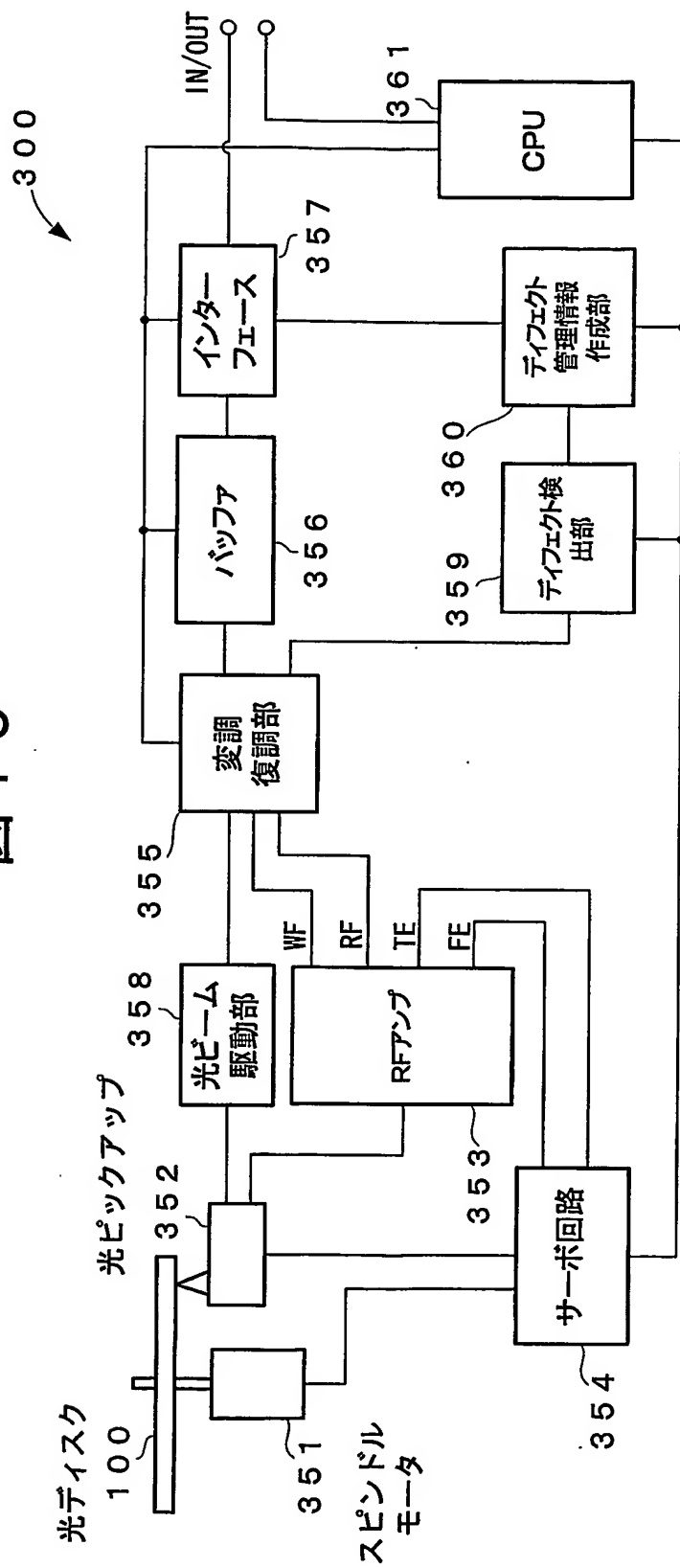


図 11

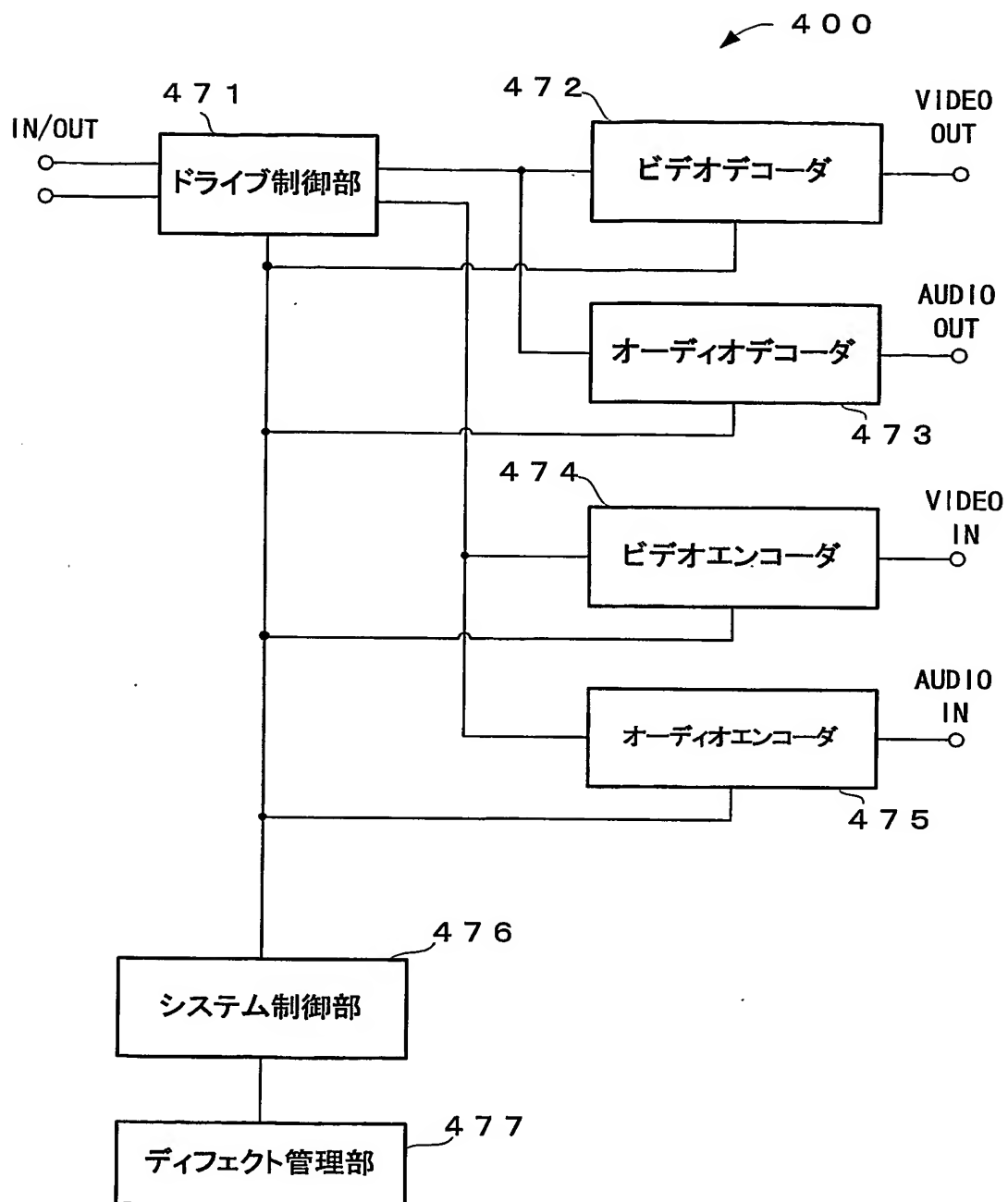
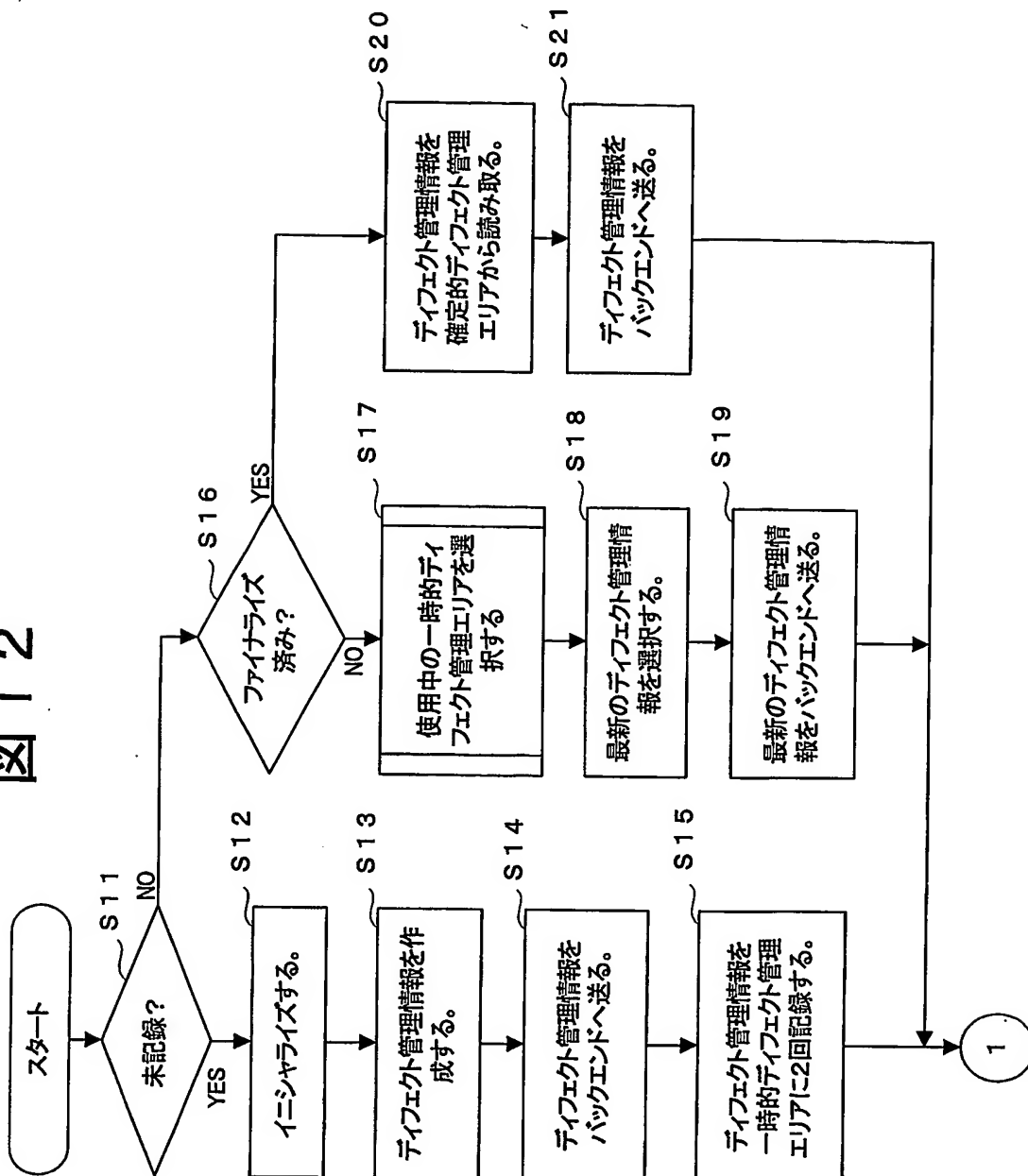


図 12



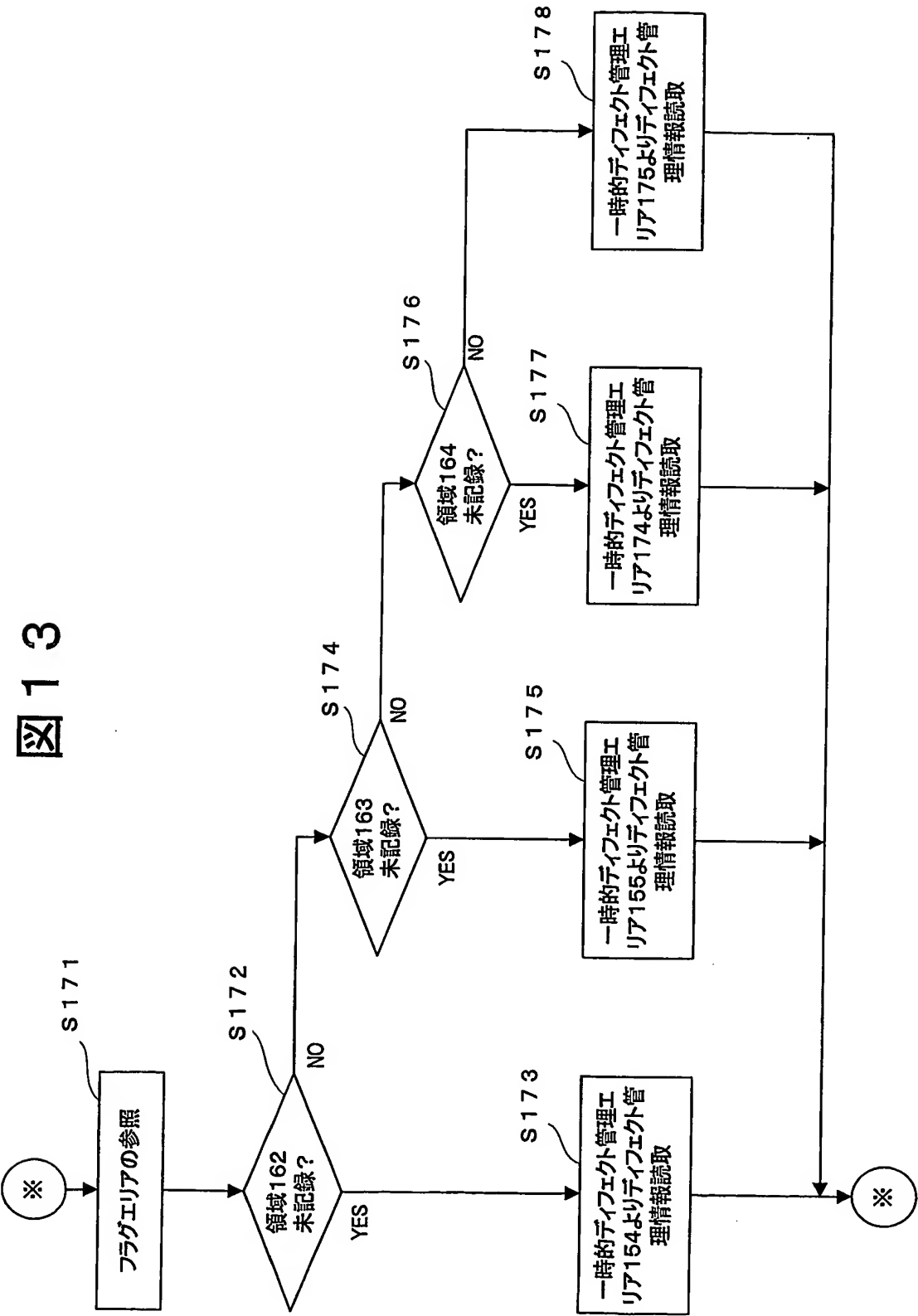


図14

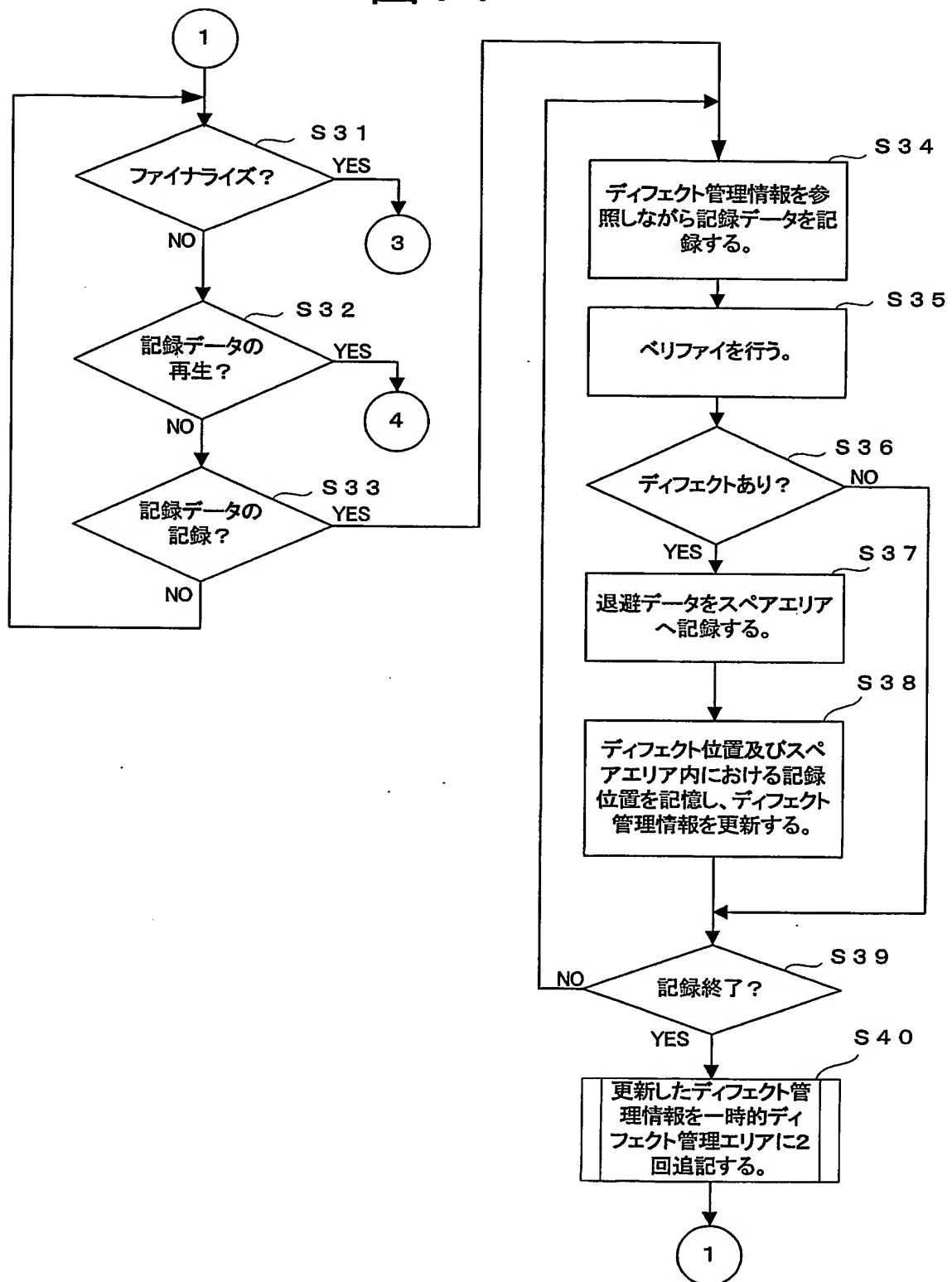
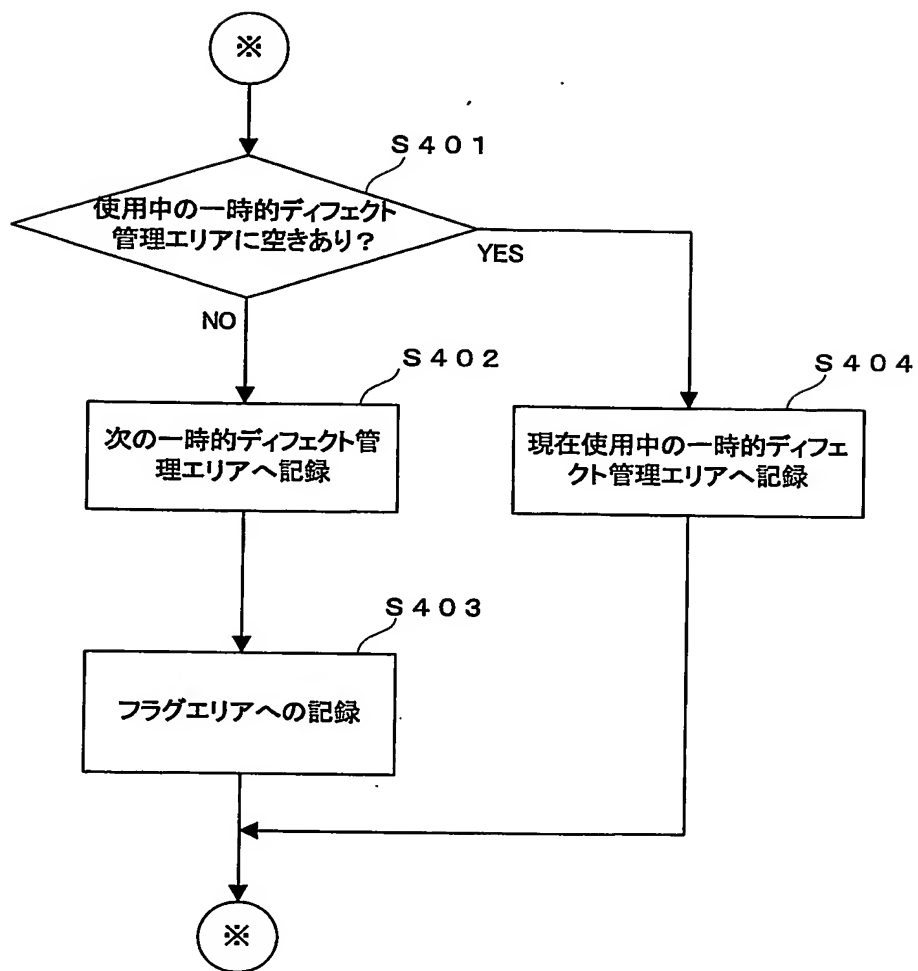


図15



13/13

図16

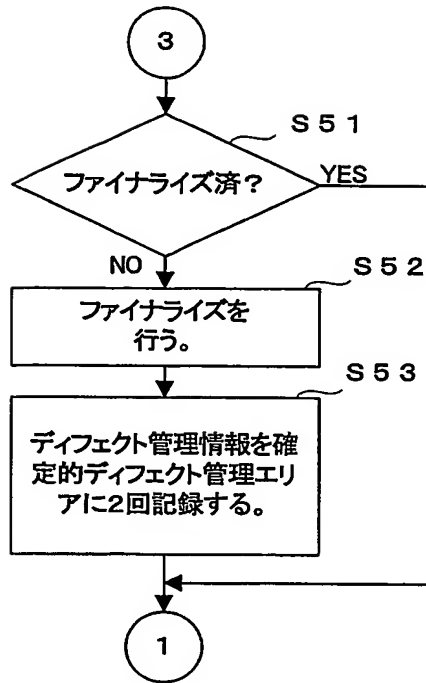


図17

